



**Amorosa Patrícia
Silva Mendes**

**Promoção do Pensamento Crítico em Ciências do
1.º CEB com Recursos Digitais**



**Amorosa Patrícia
Silva Mendes**

**Promoção do Pensamento Crítico em Ciências do
1.º CEB com Recursos Digitais**

Relatório Final apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, realizado sob a orientação científica do Doutor Rui Marques Vieira, Professor Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

o júri

Presidente

Professor Doutor Manuel Fernando Ferreira Rodrigues
Professor auxiliar da Universidade de Aveiro

Doutora Maria José Afonso Magalhães Rodrigues
Professora adjunta da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança

Professor Doutor Rui Marques Vieira
Professor auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Ao Professor Doutor Rui Vieira pelo incentivo, disponibilidade e, principalmente, pela orientação dedicada e crítica ao longo deste percurso.

À professora cooperante pela partilha de saberes e vivências, assim como aos alunos participantes desta investigação, pelo seu contributo valioso para a mesma.

À Vanessa pela amizade, companheirismo e apoio indescritível nos bons momentos e, essencialmente, nos menos bons.

Aos meus pais e irmã por serem incansáveis e porque sempre acreditaram em mim.

À Bruna, Ana, Jéssica, Bárbara e Liliana por continuarem a demonstrar-me o valor da amizade e à Marta pelas palavras constantes de conforto.

Por fim, um agradecimento especial ao Artur pelo carinho, compreensão e otimismo que sempre transmitiu e, sobretudo, pelo seu insubstituível ombro amigo.

A estes e a todos os outros que direta ou indiretamente me apoiaram neste percurso, o meu sincero obrigada.

palavras-chave

Pensamento crítico, recursos digitais, ensino das ciências, 1.º CEB

resumo

Numa sociedade em constante mudança, caracterizada pela evolução da Ciência e da Tecnologia, coloca-se um permanente desafio às escolas e aos professores. Este consiste em formar indivíduos para uma vida em sociedade que exige, cada vez mais, competências relacionadas com a tomada de decisões e a resolução de problemas. Nesse sentido, torna-se fundamental direcionar o ensino para a promoção de capacidades de Pensamento Crítico (PC) dos alunos, tornando-os capazes de participar, ativa e conscientemente, numa sociedade democrática. Ademais, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) também têm vindo a merecer especial atenção por parte dos investigadores e das escolas, não só pelas suas potencialidades no ensino básico, mas também porque refletem grande parte da evolução científica, tecnológica e social das sociedades atuais. Torna-se, portanto, necessário desenvolver estudos em contextos educativos, em que se introduzam as TIC em atividades promotoras de capacidades de pensamento crítico (PC), potencializando os seus contributos.

É neste contexto que surge o presente estudo, no qual se pretende desenvolver e implementar atividades explicitamente promotoras de PC, integrando-se a exploração de recursos educativos digitais, no âmbito do ensino das ciências do 1.º CEB. Assim, as questões de investigação foram delineadas com o objetivo de se averiguar os contributos das atividades explicitamente promotoras de pensamento crítico, com integração de recursos digitais, para o uso das capacidades de PC dos alunos e para a construção de conhecimentos científicos dos mesmos. Esta investigação, de natureza qualitativa, desenvolveu-se segundo um paradigma sócio-crítico e molda-se numa Investigação-Ação.

Os participantes do estudo constituem uma turma de 26 alunos, inserida num colégio do distrito de Aveiro. Como instrumentos de recolha de dados usaram-se o diário do investigador, testes de levantamento de capacidades de PC (inicial e final), listas de verificação (de acordo com a Taxonomia de Ennis), fichas de registos escritos dos alunos e questionários de autoavaliação do desempenho dos alunos.

Os dados recolhidos foram sujeitos a uma análise de conteúdo, recorrendo-se ao *software* WebQDA. As atividades implementadas tiveram maior incidência em capacidades de PC da área da *Clarificação Elementar*. Contudo, com base nos resultados analisados verificou-se que alguns alunos evidenciaram dificuldades na mobilização de capacidades de PC das áreas de *Suporte Básico* e *Estratégias e Táticas*.

Da análise dos resultados, pode concluir-se que os recursos digitais, inseridos nas atividades implementadas, a nível geral, contribuíram para a mobilização de algumas capacidades de PC e para a construção de conhecimentos científicos dos alunos.

keywords

Critical thinking, digital resources, science education, primary school

abstract

In an ever-changing society, characterized by the evolution of Science and Technology, a constant challenge is put to schools and teachers. It is school's function to train individuals for a life in society that increasingly demands skills related to decision making and problem solving. Thus, it is vital to direct teaching to the promotion of students' Critical Thinking (CT) skills, making them capable of participating in a democratic society. Furthermore, Information and Communication Technologies (ICT) have also been given special attention by researchers and schools, not only for their potential in primary school, but also because they reflect much of scientific, technological and social evolution of current societies. It is therefore essential to develop studies in educational settings where TIC are introduced in activities that promote CT, checking their contributions.

It is in this context that the present study arises, in which it is intended to develop and implement activities that explicitly promote CT, in the scope of science teaching in primary school. Thus, research questions were outlined in order to ascertain the contribution of the activities that explicitly promote CT, with integration of digital resources, for the use of students' CT skills and for the construction of their scientific knowledge. This research, of qualitative nature, was developed according to a social-critical paradigm and it shapes itself into a Research-Action.

Study participants constitute a class of 26 students inserted in a college in Aveiro district. As data collection instruments, the following were used: researcher's diary, CT skills gathering tests (initial and final), verification lists (according to Ennis Taxonomy), students' written records, which include digital resources exploration guides, and self-assessment questionnaires of students performance.

The collected data were subjected to content analysis, with the support of WebQDA software. The implemented activities had higher incidence in CT skills in the area of Elementary Clarification. However, based on the analyzed results, it was found out that some students showed difficulties in the mobilization of CT skills in the areas of Basic Support and Strategies and Tactics.

Analyzing the results, one can conclude that the digital resources inserted in the implemented activities, at a general level, contributed for the use of students' CT skills and for the construction of their scientific knowledge.

Índice

Capítulo 1 – Introdução	1
1.1. Contexto do estudo	1
1.2. Finalidades do estudo, questões e fases de investigação	3
1.3. Importância do estudo	5
Capítulo 2 – Enquadramento Teórico	7
2.1. Pensamento crítico	7
2.1.1. Definições e Taxonomias	7
2.1.2. Sua promoção em alunos do ensino básico	11
2.2. TIC na Educação	13
2.2.1. Recursos educativos	14
2.2.2. Ferramentas cognitivas numa perspetiva sócio-construtivista	15
2.2.3. Integração das TIC em contextos educativos	16
2.2.4. Boas práticas em Portugal	17
2.3. TIC e Pensamento Crítico	20
2.3.1. Recursos digitais na educação em Ciências	20
2.3.2. Potencialidades das TIC na promoção de pensamento crítico	24
Capítulo 3 – Metodologia	29
3.1. Natureza da investigação	29
3.2. Caracterização dos participantes e do contexto de intervenção	33
3.3. Plano de intervenção	34
3.4. Seleção dos recursos educativos digitais a integrarem as atividades promotoras de pensamento crítico e construtoras de conhecimentos científicos em contexto de sala de aula	37
3.5. Implementação de atividades promotoras de pensamento crítico e construtoras de conhecimentos científicos em contexto de sala de aula	38
3.5.1. Calendarização das sessões	42
3.6. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	43
3.6.1. Diário do investigador	45
3.6.2. Teste inicial e final de levantamento das capacidades de pensamento crítico dos alunos	46

3.6.3. Listas de verificação das aprendizagens esperadas e de capacidades de pensamento crítico dos alunos	48
3.6.4. Fichas de registos dos alunos.....	48
3.6.5. Questionários de autoavaliação dos alunos.....	49
3.7. Análise dos dados	50
Capítulo 4 – Apresentação dos resultados	53
4.1. Contributos das sessões de intervenção para o uso de capacidades de pensamento crítico.....	53
4.2. Contributos das sessões de intervenção para a construção de conhecimentos científicos	68
Capítulo 5 – Conclusões.....	73
5.1. Principais conclusões.....	73
5.2. Sugestões de reformulação das atividades.....	76
5.3. Limitações do estudo	78
5.4. Sugestões para futuras investigações	79
Apêndices	81
Apêndice I – Compilação de recursos digitais promotores de PC adequados a alunos do 1.º CEB, com maior incidência no ensino das ciências	83
Apêndice II – Guião do Professor: Planificação das atividades	85
Apêndice III – Fichas de registos dos alunos	101
Apêndice IV – Guiões de exploração de recursos digitais para os alunos.....	111
Apêndice V – Questionários de autoavaliação do desempenho dos alunos..	123
Apêndice VI – Listas de verificação das aprendizagens esperadas e das capacidades de PC	131
Apêndice VII – Listas de verificação preenchidas pela investigadora	137
Apêndice VIII – Diário do investigador	165
Apêndice IX – Exemplos de registos escritos dos alunos na realização das atividades desenvolvidas neste estudo.....	177
Apêndice X – Exemplos de questionários de autoavaliação preenchidos	255
Referências bibliográficas.....	273
Anexos	279

Anexo I – Definição de pensamento crítico de Ennis: lista de capacidades e disposições de pensamento crítico (Vieira e Tenreiro-Vieira, 2005)	279
Anexo II – Teste de levantamento de capacidades de Pensamento Crítico (Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins, 2011)	285

Lista de Quadros

Quadro 1 – Iniciativas de integração das tecnologias na Educação em Portugal.....	18
Quadro 2 – Questões a ter em atenção na avaliação de um recurso digital.....	23
Quadro 3 – Potencialidades e limitações educativas das TIC	26
Quadro 4 – Planificação da intervenção, técnicas e instrumentos de recolha de dados e respetivos momentos de aplicação	35
Quadro 5 - Enquadramento curricular das atividades implementadas, recursos educativos integrados e duração das sessões.....	39
Quadro 6 – Calendarização das sessões de intervenção das atividades deste estudo....	43
Quadro 7 – Técnicas, instrumentos de recolha de dados e momentos da sua aplicação.	45
Quadro 8 – Levantamento inicial das capacidades de PC dos alunos participantes no estudo.....	54
Quadro 9 – Número de respostas corretas, em cada questão, dadas pelos alunos no teste inicial de levantamento de capacidades de PC	55
Quadro 10 – Número de codificações realizadas relativas ao PC, no WebQDA, em cada atividade implementada	65
Quadro 11 – Levantamento final das capacidades de PC dos alunos participantes no estudo.....	66
Quadro 12 - Número de respostas corretas dadas pelos alunos no teste final de levantamento de capacidades de PC.....	67
Quadro 13 – Cálculo da média e desvio-padrão do nível de capacidades de pensamento crítico	68

Lista de Figuras

Figura 1 – Espiral de ciclos de Investigação-Ação (in Coutinho et al., 2009, p. 366).....	32
Figura 2 - Expressividade das capacidades de PC evidenciadas pelas respostas dos alunos ao guião de exploração da A1, recorrendo ao WebQDA	58
Figura 3 - Expressividade das capacidades de PC evidenciadas pelas respostas dos alunos ao guião de exploração da A2, recorrendo ao WebQDA	60
Figura 4 - Expressividade das capacidades de PC evidenciadas pelas respostas dos alunos ao guião de investigação da A3, recorrendo ao WebQDA	63

Abreviaturas e siglas

Sigla	Designação
PC	Pensamento Crítico
CEB	Ciclo do Ensino Básico
I-A	Investigação-Ação
PPS B2	Prática Pedagógica Supervisionada B2
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
A1	Atividade 1
A2	Atividade 2
A3	Atividade 3

Capítulo 1 – Introdução

Neste capítulo inicial apresenta-se, em primeiro lugar, o contexto do estudo, no qual são mencionadas as principais linhas orientadoras desta investigação. De seguida, referem-se as finalidades do estudo, as questões de investigação e as fases da mesma, assim como se foca a importância do estudo.

1.1. Contexto do estudo

O pensamento crítico (PC), que tem sido alvo de várias investigações nos últimos anos, é uma das finalidades da educação em geral, sendo uma das competências que devem ser promovidas desde tenra idade, especialmente nos primeiros anos de escolaridade do ensino básico. Tal como referem Vieira e Tenreiro-Vieira (2005), o pensamento crítico trata-se de uma forma de pensamento que permite ao indivíduo conhecer-se “ (...) a si próprio e ao mundo, usar o próprio conhecimento de modo a fazer escolhas sensatas e comunicar com os outros” (p. 90). Além disso, o pensamento crítico foca-se no desenvolvimento da capacidade de avaliar as crenças do indivíduo, apresentando-se razões que as justifiquem e as sustentem. Para os autores anteriormente citados, a promoção de capacidades de PC ajuda o indivíduo a compreender o mundo, bem como o auxilia positivamente na sua construção enquanto aluno e enquanto cidadão que reflete criticamente sobre o que se passa à sua volta.

Assim sendo, é essencial que cada indivíduo adquira um conjunto de saberes científico-tecnológicos com vista a “compreender alguns fenómenos importantes do mundo em que se vive e tomar decisões democráticas de modo informado, numa perspetiva de responsabilidade social partilhada” (Martins et al., 2007, p. 16). Portanto, considera-se que é necessário promover uma educação científico-tecnológica de base para todos, desde os primeiros anos de escolaridade. Nesta linha de pensamento, autores como Howell e Kemp (2002), citados por Fartura (2007), consideram que os cidadãos sentem necessidade de usar diversas capacidades de pensamento crítico, quer profissionalmente quer pessoalmente, uma vez que são desafiados a tomarem decisões e a ponderar sobre aquilo em que acreditam e defendem. Assim, “um cidadão de uma democracia participada deve ser capaz de pensar criticamente sobre as suas convicções sustentando-as com razões racionais” (Fartura, 2007, p. 12).

Vários investigadores e educadores referem que as capacidades de pensamento crítico são cruciais na educação em geral. Contudo, na educação em ciências realçam que o desenvolvimento e mobilização das mesmas assume uma importância significativa,

uma vez que a própria atividade científica requer, não só a aquisição de conhecimentos científicos, como também o uso de diversas capacidades de PC, tais como, observar, investigar, tirar e avaliar conclusões. Simultaneamente, numa sociedade em que a Ciência e a Tecnologia têm um profundo impacto no quotidiano, uma vez que desempenham um papel importante nas atividades humanas, é crucial que os alunos, ao longo do seu percurso escolar, sejam estimulados a desenvolver capacidades que lhes permitam compreender, avaliar e utilizar o conhecimento técnico, tecnológico e científico (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000; Fartura, 2007; Vieira & Tenreiro-Vieira, 2014).

Neste quadro, torna-se essencial a criação de atividades e a adoção de estratégias promotoras de PC, de forma a serem integradas nas salas de aula, as quais provoquem interesse e motivação para o aluno. Nesse sentido, pensou-se integrar as tecnologias de informação e comunicação (TIC) em atividades desenvolvidas em contexto de sala de aula, pelo seu forte potencial de envolvimento ativo dos alunos nas mesmas, mantendo-os mais focados nestas. Quer-se com isto dizer que é necessário rentabilizar as potencialidades das TIC na promoção do pensamento crítico dos alunos. As TIC podem constituir um elemento valorizador das práticas pedagógicas, uma vez que acrescentam à facilidade de acesso à informação, a flexibilidade e a diversidade de suportes para o seu tratamento e respetiva apresentação. “Valorizam, ainda, os processos de compreensão de conceitos e fenómenos diversos, na medida em que conseguem associar diferentes tipos de representação que vão desde o texto, à imagem fixa e animada, ao vídeo e ao som” (Martinho & Pombo, 2009, p. 528).

O conhecimento tecnológico, resultante do significativo desenvolvimento tecnológico da sociedade atual, mostra-se determinante na formação e educação dos alunos, futuros cidadãos. Esta situação justifica-se pelo facto desse desenvolvimento adotar uma perspetiva transversal, na qual se cruza a educação com a cultura, economia, ciências, entre outros (Simões, 2009). Deste modo, a escola deve preocupar-se em responder às necessidades das crianças, considerando as suas múltiplas dimensões, nomeadamente a dimensão tecnológica. Para além disso, a integração das TIC nos contextos educativos “contribue para o desenvolvimento de um pensamento criativo, crítico e colaborativo, exigido pela sociedade do conhecimento” (Loveness, 2002, citado por Simões, 2009, p. 28).

A presente investigação foi realizada no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico, em consonância com as Unidades Curriculares *Seminário de Investigação Educacional e Prática Pedagógica Supervisionada B* (PPS B) da Universidade de Aveiro. A opção do desenvolvimento de atividades de ciências no 1.º

ciclo do ensino básico (CEB) prende-se com o facto da realização da PPS B2 da professora/investigadora incidir neste ciclo de ensino. A implementação das atividades decorreu em contexto de sala de aula, numa turma de 3.º ano de escolaridade. Ambicionou-se, portanto, colocar estes alunos a pensar criticamente sobre temáticas presentes no currículo previsto para este nível de ensino, integrando-se recursos educativos digitais, por serem também fortes potenciadores de envolvimento e motivação para os alunos. Assim, para esta investigação delinearam-se finalidades, questões e fases de investigação em concordância com o contexto educacional em que foi implementada.

1.2. Finalidades do estudo, questões e fases de investigação

O desenvolvimento de capacidades de PC dos alunos deve ser assegurado desde os primeiros anos de escolaridade e é visto como um caminho facilitador para a melhoria da literacia científica, assim como para a formação de cidadãos capazes de pensar reflexivamente e de tomar decisões conscientes e críticas (Fartura, 2007). Sendo a literacia científica um objetivo inerente ao ensino, então “os professores deverão ser capazes de levar os alunos a adquirirem conhecimentos, capacidades e atitudes apropriadas a um mundo em mudança” (Afonso, 2008, p. 28). Tornar um indivíduo com uma literacia científica aceitável significa dotá-lo de conhecimento e compreensão de conceitos científicos não só para a tomada de decisão pessoal, mas também para a participação em assuntos cívicos e culturais. Além disso, significa ser capaz de se envolver em conversações sociais sobre a validade de conclusões, como na identificação de questões científicas subjacentes a decisões nacionais e locais, expressando uma posição científica e tecnologicamente informada (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011b). Para estes e grande parte dos investigadores citados anteriormente é fundamental criar e apropriar materiais didáticos, atividades e estratégias que promovam o pensamento crítico dos alunos, tendo por base a investigação que tem sido feita nesse sentido. Os autores Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011b) defendem que para pensar criticamente são necessários conhecimentos, capacidades, disposições/attitudes e critérios/ normas.

Nesta perspetiva, de modo a contribuir para a promoção do desenvolvimento do pensamento crítico de alunos do 1.º CEB, em contexto de sala de aula, desenvolveu-se a presente investigação. Começou-se por compilar, desenvolver e aplicar atividades promotoras de PC, nas quais se integram recursos digitais, com maior incidência na área de ciências e focadas em capacidades como as descritas na taxonomia de Ennis (Anexo

l). Pretendeu-se ainda que essas atividades estivessem de acordo com os conhecimentos científicos previstos para o ano de escolaridade em que se realizou a PPS B2. Neste sentido, as atividades implementadas devem ser explicitamente promotoras de PC e devem estar direcionadas para o ensino das ciências, mais especificamente para os conteúdos planificados para as datas das sessões de intervenção na área curricular de Estudo do Meio.

As sessões de intervenção incluídas nesta investigação tiveram como principal objetivo averiguar as potencialidades dos recursos digitais para a promoção do pensamento crítico dos alunos. Em consonância com o descrito anteriormente, é também importante averiguar o desempenho dos alunos ao longo das atividades, bem como perceber os seus contributos para a construção de conhecimentos científicos.

Nesta mesma linha de pensamento, o desenvolvimento da investigação terá como principais finalidades:

- Compilar recursos educativos digitais, no âmbito do ensino das ciências do 1.º CEB, adequados a alunos destas idades.
- Desenvolver e aplicar atividades promotoras explícitas de pensamento crítico em alunos do 1.º CEB, com integração de recursos educativos digitais.
- Averiguar se as atividades promotoras de pensamento crítico, aliadas ao uso de recursos digitais, contribuem para a melhoria da mobilização de capacidades de PC e para a construção de conhecimentos científicos de alunos do 3.º ano de escolaridade.

Tendo por base estas finalidades pretende-se responder às seguintes questões de investigação:

- Quais os contributos das atividades promotoras de pensamento crítico, com integração de recursos educativos digitais, para o desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico dos alunos do 3.º ano de escolaridade?
- Quais os contributos das atividades promotoras de pensamento crítico, com integração de recursos educativos digitais, para a construção de conhecimentos científicos dos alunos?

Para responder às questões de investigação delineadas anteriormente, torna-se necessário definir as fases de investigação:

1. Compilação de recursos educativos digitais promotores de pensamento crítico, desenvolvidos para alunos do 1.º CEB, maioritariamente incidentes nas ciências.

2. Seleção de atividades promotoras de pensamento crítico direcionadas para o ensino das ciências, com integração de recursos educativos digitais, elaborando-se guiões de exploração para estes.
3. Definição de instrumentos de recolha de dados focados nas capacidades de pensamento crítico e nos conhecimentos científicos dos alunos.
4. Implementação das atividades promotoras de pensamento crítico selecionadas, com integração de recursos digitais, com alunos do 3.º ano de escolaridade.
5. Verificação dos contributos das atividades promotoras de pensamento crítico, com integração de recursos educativos digitais, ao nível das capacidades de pensamento crítico e dos conhecimentos científicos dos alunos.

1.3. Importância do estudo

A partir do presente estudo, a investigadora pretenderá contribuir para dar resposta à necessidade do uso de capacidades de pensamento crítico no contexto educativo, com recurso também às TIC. As exigências atuais da sociedade ultrapassam as estratégias convencionais de ensino e invocam a necessidade de se moldarem as atividades e estratégias de ensino-aprendizagem, capazes de potenciar a formação de indivíduos que pensam criticamente.

A pertinência do estudo baseia-se essencialmente na articulação de duas grandes áreas, o pensamento crítico e a integração das TIC nos contextos educativos, que têm sido foco de outras investigações. Além do contributo para a educação em geral, realça-se o contributo mais específico para a educação científica e para a melhoria da formação de alunos para a literacia científica e tecnológica. Atentando a estes aspetos, a investigação foca práticas educativas promotoras de pensamento crítico, nas quais são envolvidas atividades que se aliam à utilização de recursos digitais, e consequentemente, à elaboração dos respetivos guiões de exploração. Sabendo que o professor assume um papel muito importante no ensino das ciências e na promoção do pensamento crítico, este deve adaptar e implementar atividades explícitas de PC, de forma a mobilizarem-se as capacidades dos alunos. Para isso, é importante a pesquisa e/ou construção de recursos educativos que captem a atenção dos alunos, envolvendo-os ativamente nas atividades. Ademais, salienta-se que uma educação baseada na promoção de capacidades de pensamento crítico é fundamental para se alcançarem níveis satisfatórios no que se refere à literacia científica e tecnológica.

Neste seguimento, o contributo deste estudo vai ao encontro das necessidades dos professores, possibilitando-lhes o acesso a diferentes atividades promotoras de PC, em que se integraram recursos digitais, as quais podem ser adequadas a diversas práticas educativas relacionadas com a promoção explícita do pensamento crítico, no âmbito do ensino das ciências. Associadas a estas atividades, clarificam-se também estratégias de ensino-aprendizagem e recursos educativos (digitais e outros). Espera-se, por isso, que o presente estudo seja significativo para a promoção do desenvolvimento do pensamento crítico nas práticas educativas de Estudo do Meio, com principal enfoque no 1.º CEB.

O mesmo estudo também tem grande importância para a formação da professora/investigadora, quer ao nível académico e profissional, como também ao nível pessoal e social. Este valoroso contributo deve-se ao facto de ter sido a mesma a implementar o estudo num contexto educativo específico, que, por sua vez, permitiu adquirir e desenvolver aprendizagens em torno da prática educativa, assim como relacionadas com a promoção do pensamento crítico. A possibilidade de proporcionar aos alunos o envolvimento num ambiente de aprendizagem diferente, daquele que geralmente se constata no sistema educativo, foi uma motivação para a professora/investigadora poder experimentar, analisar, refletir e averiguar os contributos da integração de recursos digitais em atividades explicitamente promotoras de PC, em contexto de sala de aula. Desta forma, admite-se que o desenvolvimento da presente investigação foi crucial para a construção de saberes didáticos e profissionais da professora/investigadora, tendo em vista a melhoria de futuras práticas educativas.

De seguida faz-se referência à revisão da literatura que teve por base a presente investigação, a qual foi realizada em rede com a colega de estágio, uma vez que a área e as questões de investigação de ambos os estudos centram-se em pontos de interesse comuns.

Capítulo 2 – Enquadramento Teórico

No presente capítulo dá-se conta da revisão de literatura realizada no âmbito desta investigação, tendo como principal objetivo o aprofundamento do conhecimento inerente à temática em questão. Assim, o capítulo está subdividido em três tópicos principais: pensamento crítico; as TIC na educação; e TIC e pensamento crítico. O primeiro tópico abrange definições e taxonomias do pensamento crítico, assim como a sua promoção em alunos do ensino básico. No segundo tópico faz-se referência não só a recursos educativos e a ferramentas cognitivas numa perspetiva construtivista, mas também se explana a integração das TIC em contextos educativos, focando-se seguidamente as boas práticas em Portugal. Por último, no terceiro tópico pretende-se cruzar os dois tópicos anteriores, compreendendo de que forma é que os recursos educativos digitais, como os *software* e os *applets*, podem contribuir para a promoção do pensamento crítico na educação em ciências. Finaliza-se com o enfoque para as potencialidades educativas das TIC na promoção do PC.

2.1. Pensamento crítico

O tópico referente ao pensamento crítico dividir-se-á em dois pontos distintos, sendo o primeiro relativo a definições e taxonomias de PC resultantes da revisão de literatura realizada. Num segundo ponto procurar-se-á compreender de que forma é que as escolas e os professores podem promover esse pensamento junto dos seus alunos, mais especificamente no ensino básico.

2.1.1. Definições e Taxonomias

O pensamento crítico e sua promoção tem sido alvo de estudo e investigação nos últimos 30 anos por vários autores, pese embora seja um ideal da educação desde a antiguidade. Desta forma, torna-se pertinente analisar algumas razões que justifiquem o elevado interesse no estudo do pensamento crítico como uma referência na educação e na sociedade.

Para Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) o pensamento crítico é um aspeto fundamental na formação de indivíduos capazes de lidarem com os problemas e com a alteração contínua dos sistemas que caracterizam o mundo atual. Nesta ótica, os mesmos autores referem que o uso de capacidades de pensamento crítico “permite aos indivíduos tomarem posição sobre as questões científicas, raciocinando logicamente

sobre o tópico em causa de modo a detectar incongruências na argumentação ou no sentido de suspender a tomada de decisão” (p. 16).

Uma segunda razão é apresentada por Moura e Gonçalves (2014), que destacam a importância do desenvolvimento nos alunos das capacidades essenciais que lhes permitam alcançar os objetivos da sua vida adulta, preparando-os globalmente para esta, e não para um desempenho profissional específico. É fundamental estimular os alunos a pensar criticamente sobre determinados assuntos, e a usar o seu conhecimento científico para poder fazer escolhas ponderadas. A promoção de capacidades de pensamento crítico contribui para a compreensão do mundo por parte dos alunos, bem como potencia o seu sucesso, quer como aluno, quer como cidadão (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2005). Os mesmos autores destacam que a promoção das capacidades de PC torna-se fundamental para a vivência do indivíduo numa sociedade, de maneira a que este consiga lidar com o crescimento repentino da informação, a qual é necessário saber julgar e avaliar para confirmar (ou não) a sua verosimilhança.

Neste sentido, surge uma terceira razão centrada na racionalidade do indivíduo, ou seja, na capacidade de fazer julgamentos e de avaliar determinada ideia ou informação. Isto é, “para uma pessoa ser racional, precisa de perceber a relevância de várias razões para fazer um julgamento e avaliar adequadamente a força de tais razões” (Moura & Gonçalves, 2014, p. 295), e apenas quando a pessoa interage e desempenha um papel ativo na sociedade, é que aprende a realizar um julgamento apropriado. As mesmas autoras reforçam que a educação desempenha esse mesmo papel, na medida em que ajuda o aluno no acesso às condições humanas essenciais, transmitindo as “linhas mestras” fundamentais para a realização e avaliação dos julgamentos.

Por conseguinte, a promoção do pensamento crítico no ensino em geral é fundamental, não só enquanto alunos, mas também enquanto cidadãos adultos, isto porque “o cidadão para viver, trabalhar e funcionar eficazmente precisa de usar as capacidades de Pensamento Crítico para avaliar, tomar decisões, fazer juízos relativamente à informação em que acreditar, a obter e a usar” (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2005, p. 89).

Ao longo dos estudos desenvolvidos no âmbito do pensamento crítico, vários autores têm procurado compreender e definir o assunto, tornando-se necessário analisar conceptualizações que aliam a promoção do pensamento crítico a ações fundamentadas, conscientes, intencionais e sistemáticas.

Atualmente promover o pensamento crítico dos alunos é um objetivo a atingir no contexto educativo de diferentes disciplinas e em vários níveis de escolaridade, de todo o

mundo. Como vimos anteriormente, são várias as razões que indicam que a promoção de pensamento crítico conduz à formação de cidadãos capazes de pensar e agir sobre problemas relacionados com a sociedade e com o mundo. Muitas tentativas têm sido feitas para o incluir no ensino das ciências, visto que é “ (...) uma forma de pensamento reflexivo e racional, focado no decidir aquilo em que acreditar ou no que fazer” (Ennis, 1985, p. 45). Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) reforçam esta definição afirmando que “(...) o pensamento crítico é uma pedra basilar na formação de indivíduos capazes de enfrentarem e lidarem com a alteração contínua dos cada vez mais complexos sistemas que caracterizam o mundo actual” (p. 14).

Citado pelos mesmos autores, Paul (1993), sobre o pensamento crítico e a sua perspetiva referente ao mesmo, menciona que “o pensamento crítico é uma forma única de pensamento intencional, no qual o pensador sistemática e habitualmente impõe critérios e normas intelectuais (tais como: clareza, precisão e relevância) ao pensamento” (p. 26).

Pensar criticamente pressupõe uma estimulação dos alunos para esse efeito desde tenra idade. Ajudar e apoiar o desenvolvimento do pensamento crítico de uma criança, de maneira a agilizá-lo numa perspetiva de utilização crítica é sempre exequível, desde que esta seja estimulada “(...) na construção da sua autonomia e do encorajamento para dar ideias, assumir responsabilidades e resolver conflitos, bem como nas oportunidades que lhe são dadas para explicitar opiniões sobre o trabalho realizado e nas oportunidades para experimentar, dialogar, criar e brincar” (Marchão & Portugal, 2014, p. 100).

Aliado à definição de pensamento crítico, muitos autores fazem referência ao ensino e promoção de capacidades essenciais à preparação dos alunos para a tomada de decisões racionais (Tenreiro-Vieira, 2004a). Nesta vertente, a mesma autora destaca a importância de promover as capacidades de pensamento dos alunos “(...) no contexto da educação em ciência, pois vive-se num mundo onde, cada vez mais, os cidadãos são chamados a intervir e a tomar posição sobre questões públicas, nomeadamente, sobre as implicações sociais da ciência e da tecnologia” (p. 2). Assim, procurar semelhanças e diferenças, formular questões, resolver problemas, planificar investigações pertinentes, fazer deduções, avaliar a credibilidade de uma fonte e comunicar as suas conclusões com base nas pesquisas ou deduções, são capacidades que devem ser promovidas para levarem os alunos a pensarem criticamente (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000; Tenreiro-Vieira, 2004a).

Os mesmos autores citam Halpern (1996), a qual defende o pensamento crítico como o uso das capacidades cognitivas que aumentam a probabilidade de se atingirem os objetivos desejáveis, tratando-se de uma forma de pensar intencional, racional e dirigida para uma meta, que pode ser a resolução de um problema ou uma tomada de decisão. Ademais, o pensamento crítico também envolve avaliação e reflexão, uma vez que quando se pensa criticamente, avalia-se os resultados do processo de pensamento, ou seja, reflete-se sobre como é boa ou não uma decisão ou quanto bem resolvido foi um problema, solucionando implicações para os mesmos (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000).

Para alguns autores, como é exemplo Ennis, o pensamento crítico, para além das capacidades, envolve também disposições, ou seja, “(...) atitudes ou tendências para actuar de uma maneira crítica” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000, p. 29). Desta forma, segundo Ennis (1985) o primeiro passo para uma análise a nível das decisões curriculares, é separar o pensamento crítico em disposições e capacidades. Apesar de, na sua taxonomia (Anexo I) as disposições e capacidades serem listadas separadamente, ambas são integradas no processo de decidir no que se acreditar ou fazer. No entanto, não existe um consenso entre os vários autores relativamente à definição das capacidades e disposições associadas ao pensamento crítico. Assim sendo, torna-se pertinente analisar diferentes taxonomias.

Primeiramente foca-se a taxonomia de Ennis, cujo referencial teórico tem sido o mais adotado por variados autores e investigadores, nomeadamente em Portugal. Ennis identifica na sua taxonomia 14 disposições, enumeradas seguidamente, tal como apresentadas por Tenreiro-Vieira e Vieira (2005): 1) procurar um enunciado claro da questão ou tese; 2) procurar razões; 3) tentar estar bem informado; 4) utilizar e mencionar fontes credíveis; 5) tomar em consideração a situação na sua globalidade; 6) tentar não se desviar do cerne da questão; 7) ter em mente a preocupação original e/ou básica; 8) procurar alternativas; 9) ter abertura de espírito; 10) tomar uma posição (e modificá-la) sempre que a evidência e as razões sejam suficientes para o fazer; 11) procurar tanta precisão quanta o assunto o permitir; 12) lidar de forma ordenada com as partes de um todo complexo; 13) usar as suas próprias capacidades para pensar de forma crítica; e 14) ser sensível aos sentimentos, níveis de conhecimento e grau de elaboração dos outros. Numa segunda parte encontram-se as 12 capacidades organizadas em cinco áreas distintas: Clarificação Elementar, Suporte Básico, Inferência, Clarificação Elaborada e Estratégias e Tática.

Por outro lado, apresenta-se a taxonomia de Beyer que, segundo Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), se divide em três partes: a primeira diz respeito às estratégias de

pensamento, na qual se inclui a resolução de problemas, a tomada de decisão e a conceptualização; na segunda parte enumeram-se as diferentes capacidades, associadas ao pensamento crítico, nomeadamente, a distinção entre factos verificáveis e afirmações e a determinação da credibilidade de uma fonte; na terceira e última parte, apresentam-se as capacidades elementares de pensamento, como por exemplo, recordar, traduzir, interpretar, extrapolar, sintetizar e avaliar.

Uma posição diferente relativamente à definição de pensamento crítico é adotada por Piette que, segundo Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), na sua taxonomia destaca: as capacidades de pensamento crítico, como a clarificação, fiabilidade e avaliação de fontes; as estratégias pedagógicas, tais como, ensinar diretamente as capacidades de pensamento crítico; e, por último, as capacidades metacognitivas através da planificação, controlo e avaliação do processo de pensamento.

Apresentado um conjunto de definições e taxonomias, importa referir que na presente investigação será adotado como quadro de referência a taxonomia de Ennis (Anexo I), devido à sua organização e clara distinção entre disposições e capacidades. Como referido anteriormente, esta taxonomia tem sido utilizada em diversas investigações como suporte à construção de atividades promotoras de pensamento crítico, uma vez que a mesma permite uma identificação clara e fácil das capacidades de pensamento crítico que determinado item pretende promover (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000).

Considera-se, ainda, relevante para o estudo compreender como é que as definições e taxonomias podem ser desenvolvidas em contexto de sala de aula e de que forma é que permitem promover o desenvolvimento do pensamento crítico em alunos do ensino básico.

2.1.2. Sua promoção em alunos do ensino básico

A Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei n.º 49/2005 de 30 de Agosto, artigo 7.º, apresenta como objetivo para o ensino básico “assegurar uma formação geral comum a todos os portugueses que lhes garanta a descoberta e o desenvolvimento dos seus interesses e aptidões, capacidade de raciocínio, memória e espírito crítico, criatividade, sentido moral e sensibilidade estética”. No entanto, vários estudos, como o de Moura e Gonçalves (2014) têm referido que as práticas docentes atuais não estão em conformidade com o objetivo apresentado anteriormente, sendo necessária uma mudança nessas práticas. Segundo as mesmas autoras, “uma razão explicativa para as práticas docentes atuais radica, grandemente, no facto de os professores, não estarem

preparados para abraçar com sucesso a tarefa de desenvolver o pensamento crítico dos nossos alunos” (p. 297).

Nesse sentido, e com vista à melhoria das práticas educativas, é importante compreender como é que os professores e as escolas podem mudar as suas práticas com o principal objetivo de promover o ensino do pensamento crítico dos alunos do ensino básico. Quer-se com isto dizer que a ação dos professores e das escolas é vista como forte potenciadora na mudança do sistema educativo.

Hoje em dia, devido à heterogeneidade dos alunos que frequentam o nosso sistema de ensino, é fundamental pensar em diferentes e diversificadas formas de ensinar de maneira a associar o conhecimento que delas advém com os saberes pessoais, sociais e culturais dos alunos (Marchão & Portugal, 2014). Deste modo, de acordo com as autoras, a “ação do educador/professor deve caracterizar-se por uma procura incessante de estratégias de diferenciação do ensino, bem como de reflexão sobre a adequação do processo que medeia e sobre as aprendizagens que os alunos vão construindo” (p. 97).

Uma forma de os professores promoverem o pensamento crítico nas suas aulas diz respeito à construção e utilização de atividades e/ou materiais curriculares que promovam esse mesmo pensamento. Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) destacam que na construção de atividades onde se encontram explicitamente a utilização de capacidades de pensamento crítico, impõe-se a utilização de quadros teóricos de referência testados e avaliados. Estes autores reforçam que, não utilizando quadros de referência, “torna-se difícil justificar e explicar a afirmação de que os materiais e/ou atividades desenvolvidos a partir deles exigem o uso do pensamento crítico e identificar as capacidades de pensamento crítico a que apelam” (p. 36).

Nesse seguimento, têm sido desenvolvidos estudos em Portugal junto de alunos do ensino básico, nomeadamente o de Fartura (2007), bem como programas de formação em pensamento crítico para professores de ciências, como são exemplos os estudos de Vieira (2003) e Tenreiro-Vieira (2004b). O estudo desenvolvido por Fartura (2007) pretendeu averiguar mais especificamente as potencialidades da estratégia Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para promover o pensamento crítico dos alunos, no âmbito do ensino das ciências. Com esta investigação, a autora pretendeu avaliar a eficácia da estratégia ABP no desenvolvimento de capacidades de PC, na (re)construção de conhecimentos científicos e na promoção de atitudes nos alunos do 1.º CEB. No que se refere às conclusões obtidas através do estudo ao nível do desenvolvimento de capacidades de PC, a investigadora refere que “a estratégia ABP

orientada para o PC tal como foi operacionalizada e implementada, permitiu criar múltiplas oportunidades de apelo a capacidades de PC” (p. 180), o que permitiu que os alunos, no geral, pudessem evidenciar o uso de capacidades de PC. Contudo, verificou-se que nalgumas situações de apelo a determinadas capacidades, a generalidade dos alunos não a mobilizou eficazmente, o que coadjuvou a autora a concluir que “as capacidades para as quais se registou que os alunos progressivamente foram sendo capazes de mobilizar com mais eficácia foram aquelas a que mais se apelou” (p. 181). Por este motivo, mais uma vez se realça a importância da promoção do pensamento crítico nas práticas educativas para maximizar a mobilização de capacidades de PC, por parte dos alunos.

Por outro lado, é também conveniente fazer referência ao desenvolvimento de estudos em torno da formação dos professores, nomeadamente o de Tenreiro-Vieira (2004b). O estudo realizado pela autora envolveu o delineamento de dois programas de formação de professores de ciências, focados no pensamento crítico. Um deles centra-se na promoção do potencial de pensamento crítico dos professores, enquanto o outro integra não só a promoção de capacidades de PC dos docentes, mas também a aquisição de conhecimentos sobre o pensamento crítico e a apropriação de uma metodologia para a construção de atividades de aprendizagem e/ou materiais didáticos promotores do pensamento crítico. No estudo participaram professores do primeiro ciclo e de ciências do segundo ciclo do ensino básico, tal como os alunos desses mesmos professores. Dos resultados obtidos, a autora concluiu que a formação em pensamento crítico dos docentes influencia as práticas educativas relativas ao ensino do pensamento crítico, e ainda que, diferentes programas de formação em PC influenciam distintamente as práticas docentes no que se refere ao pensamento crítico. Ademais, a investigadora realça que “os professores que receberam formação em pensamento crítico mudaram as suas práticas relativamente ao pensamento crítico, as quais se tornaram significativamente “mais” promotoras do pensamento crítico” (p. 247).

2.2. TIC na Educação

No presente tópico faz-se referência ao papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação e sua integração em contextos educativos, focalizando a revisão teórica na clarificação do conceito de recurso educativo. Num primeiro ponto apresentam-se algumas definições de recursos educativos, e seguidamente dá-se conta do que são ferramentas cognitivas numa perspetiva construtivista. No terceiro ponto

realça-se a importância da integração das TIC em contextos educativos, e por último, mencionam-se boas práticas em Portugal.

2.2.1. Recursos educativos

No mundo atual em que se vive, e face à sociedade do conhecimento, cada vez mais as escolas e os professores são desafiados a repensar os seus métodos de ensino e a diversificar as suas estratégias e recursos educativos. As TIC estão cada vez mais presentes no dia-a-dia dos alunos, considerando-se uma mais-valia transpô-las para os contextos educativos de sala de aula, de forma a dotar os alunos, desde cedo, de competências a este nível, acompanhando a constante evolução da sociedade. Desta forma, não fará sentido insistir em métodos de ensino que não provocam interesse e motivação nos alunos, mas sim procurar acompanhar o processo de rápidas mudanças a que a sociedade está sujeita, em que as TIC assumem uma importância crescente.

Importa, portanto, começar por clarificar o conceito de recurso educativo, uma vez que o mesmo apresenta diferentes interpretações e aplicações. Segundo a Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei n.º 49/2005 de 30 de Agosto, artigo 44º, ponto 1, “constituem recursos educativos todos os meios materiais utilizados para conveniente realização da actividade educativa” (LBSE, 2005), e, ainda, no ponto 2, especifica-se que os recursos educativos com especial atenção são “a) Os manuais escolares; b) As bibliotecas e mediatecas escolares; c) Os equipamentos laboratoriais e oficinais; d) Os equipamentos para educação física e desportos; e) Os equipamentos para educação musical e plástica; f) Os centros regionais de recursos educativos” (Decreto Lei n.º 49/2005 de 30 de Agosto, Lei de Bases do Sistema Educativo, 2005, p. 13). Nesta visão, de uma forma geral, os recursos educativos são todos os recursos que estão ao dispor do professor e do aluno que facilitam o processo de ensino-aprendizagem.

Um aspeto importante a ressaltar prende-se com a distinção feita pelos autores, Ramos, Teodoro e Ferreira (2011), entre recurso tradicional e recurso digital. De acordo com estes autores, os recursos tradicionais focam-se apenas numa determinada finalidade e não permitem ir além da aprendizagem da mesma. Por outro lado, os recursos digitais permitem trabalhar e diversificar as estratégias de ensino-aprendizagem, de interagir, combinar e representar diferentes elementos, possibilitando a aquisição de diversas aprendizagens. Ou seja, estes últimos possibilitam aos professores e alunos o desenvolvimento de um trabalho educativo diferente, com objetivos específicos mais relevantes e facilitadores da aprendizagem, em relação ao que poderiam desenvolver através dos outros meios tradicionais de ensino. Nesta perspetiva, os autores consideram

que se torna necessário dispor de conceitos e instrumentos que possibilitem ao professor selecionar, seguindo critérios válidos, os recursos digitais que podem contribuir de forma mais efetiva para a inovação educativa. Num ponto posterior explorar-se-á mais detalhadamente o conceito de recurso digital.

2.2.2. Ferramentas cognitivas numa perspectiva sócio-construtivista

Alguns autores têm vindo a defender a importância das ferramentas cognitivas para a promoção da qualidade de pensamento diversificado dos alunos. Jonassen (2007) é um destes autores em foco, referindo que a escola e os professores cada vez mais se têm de adaptar a uma sociedade em evolução tecnológica e, portanto, as tecnologias devem ser utilizadas em contextos educativos de forma inovadora, apelando à integração da tecnologia com um papel de complemento e parceria no processo educativo, ao invés do papel tradicional da tecnologia como professor.

Desta forma, torna-se fulcral mudar o sentido da educação da informática nas escolas. Deve-se passar de um ensino mecânico das tecnologias e do computador, para um ensino exploratório, complementar e reflexivo, onde as ferramentas cognitivas desempenham um papel muito importante. Neste sentido, realça-se que as ferramentas cognitivas “são ferramentas informáticas adaptadas ou desenvolvidas para funcionarem como parceiros intelectuais do aluno, de modo a estimular e facilitar o pensamento crítico e a aprendizagem de ordem superior” (Jonassen, 2007, p. 21).

Dessas ferramentas cognitivas destaca-se o computador, e a aprendizagem que deste advém, numa perspectiva construtivista. Segundo Rodrigues (2013), o construtivismo defende que a realidade é interna ao indivíduo e o conhecimento é por ele construído. Este autor assume que o processo de ensino não se deve restringir à transmissão e exposição de saberes, mas sim apoiar-se na construção do conhecimento, sendo que “o professor é um guia, responsável por sugerir atividades de aprendizagem autênticas e centradas nos alunos que os incentivem a refletir sobre as experiências, procurando pontos de vista alternativos e testando a viabilidade das ideias” (Rodrigues, 2013, p. 48).

Também para Cruz (2009) optar pela utilização de ferramentas cognitivas para favorecer aprendizagens personalizadas exige uma pedagogia inovadora. Isto é, consiste numa “ferramenta poderosa que é preciso ser dominada pelos alunos e professores formados para tirar partido da ferramenta. Assim, utilizar ferramentas cognitivas na aula implica repensar as estratégias de ensino dado que as tecnologias permitem a organização de percursos individualizados” (Cruz, 2009, p. 79).

É necessário compreender que os alunos aprendem com computadores quando estes: apoiam a construção do conhecimento (representam ideias, percepções e convicções dos alunos); apoiam a exploração (permitem comparar essas mesmas percepções convicções e visões do mundo); apoiam a aprendizagem pela conversação (permitem discutir, defender ideias e construir consensos entre uma comunidade); e, são parceiros intelectuais que apoiam a aprendizagem pela reflexão (Jonassen, 2007).

Nesta perspetiva, é indispensável salientar que as TIC só serão ferramentas cognitivas se forem potenciadas explicitamente para tal. Isto é, se forem utilizadas como ferramentas que facilitam o desenvolvimento do pensamento crítico, que “permitam uma aprendizagem significativa e que envolvam activamente os alunos na construção do conhecimento e não na reprodução; na articulação e não na repetição; na colaboração e não na competição; na reflexão e não na prescrição” (Jonassen, 1996, citado por Cruz & Carvalho, 2010, p. 382).

2.2.3. Integração das TIC em contextos educativos

Diversas investigações e estudos sobre a integração das TIC em contextos educativos têm vindo a enfatizar o potencial das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Sendo as TIC uma presença evidente no quotidiano torna-se fundamental realçar a necessidade de integração das mesmas e da *internet* no ensino.

Já se considera comum afirmar que as TIC têm um grande potencial de mudança positiva no que concerne à educação formal, bem como dizer que na era da informação não existe espaço para um ensino meramente transmissivo e apelativo à memorização. Ao contrário disso, os alunos necessitam de desenvolver capacidades de questionamento, de resolução de problemas, de comunicação, entre outras (Neri de Souza & Rodrigues, 2014).

Lam (2004), citado por Martinho (2008) refere que “(...) a tecnologia na sala de aula pode ajudar os alunos a tornarem-se utilizadores capazes, pesquisadores de informação, solucionadores de problemas e tomadores de decisões” (p. 20).

Outra razão para a integração das TIC nos contextos educativos, diz respeito à capacidade de transdisciplinaridade que advém da utilização dos diversos recursos digitais, uma vez que é possível trabalhar conteúdos de diferentes áreas disciplinares, apenas num recurso educativo digital. Contudo, a mediação do professor é fundamental na utilização do recurso, de forma a focalizar e orientar para a principal aprendizagem. Como refere a autora anteriormente mencionada, o papel do professor deverá passar por desenvolver com os alunos “(...) as noções básicas de uma boa utilização do

computador, evitando, deste modo, uma atitude menos apropriada, tirando, pois, o melhor rendimento deste instrumento de trabalho” (Martinho, 2008, p. 30).

Para outras autoras, como Cruz e Carvalho (2010), o acesso à informação e a diversos recursos tecnológicos facilitam a aprendizagem e o desenvolvimento de competências. A integração das TIC na educação pressupõe a inovação de ferramentas ou recursos utilizados, assim como de opções curriculares direcionadas quer para atividades de trabalho colaborativo, pesquisa de informação, de comunicação do conhecimento construído, “quer seguindo os princípios construtivistas em que o aluno, construtor do seu conhecimento, se sente envolvido nas tarefas propostas porque lhes reconhece relevância, lhes exige atenção e confiança para a sua realização” (Cruz & Carvalho, 2010, p. 386). Quer-se com isto dizer que, o aluno ao sentir-se “despertado” e motivado para uma determinada tarefa, reconhecê-la-á como desafiante, e por isso, o seu nível de satisfação será elevado.

2.2.4. Boas práticas em Portugal

Mais uma vez se reforça que a integração das novas tecnologias na educação tem vindo a traçar um novo paradigma no ensino. Desde os finais da década de 80 que se previam profundas mudanças no envolvimento das tecnologias de comunicação no ensino em Portugal. Tornou-se necessário renovar práticas, mudar perfis e adotar estratégias que envolvessem as melhores ações educativas para atingir resultados desejáveis e de qualidade (Flores, 2007). Neste sentido foram sendo implementados projetos de dinamização das TIC nas escolas portuguesas, de forma a darem resposta ao processo da sua integração nesse contexto.

Tal como refere Silva (2001) “os novos suportes tecnológicos trouxeram facilidades de acesso à informação, nomeadamente pelo aumento da capacidade de armazenamento, pela velocidade de processamento e pela compatibilidade entre os sistemas” (p. 130). Assim, “após um período de relativa estagnação das políticas educativas na área das TIC, na década de 80, a partir de 1994-95 estas ganham novamente maior visibilidade com a vulgarização da Internet” (Pouts-Lajus & Magnier, 1999, citados por Viseu, 2008).

Portanto, neste ponto será apresentado o processo de integração das TIC decorrente na Educação em Portugal, assim como um conjunto de medidas que visam instaurar a Sociedade da Informação. No quadro 1 faz-se uma síntese dos projetos, programas e documentos oficiais lançados pelos diversos governos portugueses, em particular a partir da década de 1980 até à década de 2000. Seguidamente realçar-se-ão

algumas dessas iniciativas, mencionando-se os seus principais objetivos para a Educação em Portugal.

Quadro 1¹ – Iniciativas de integração das tecnologias na Educação em Portugal

DÉCADA DE 1980	DÉCADA DE 1990	DÉCADA DE 2000
Projeto MINERVA (1985-1994);	<p><i>Programa Informática para a Vida Activa (IVA)</i> - (1990-1991);</p> <p><i>O Programa Operacional de Desenvolvimento Educativo para Portugal</i> (PRODEP);</p> <p><i>Programa Fornecimento de Equipamentos, Suportes Lógicos e Acções de Formação de Professores (FORJA)</i> - (1992 - 1993);</p> <p><i>Programa Educação para as Tecnologias da Informação e Comunicação (EDUTIC)</i> (1995);</p> <p><i>Programa NÓNIO-SÉCULO XXI</i> (1996 – 2002);</p> <p><i>Livro Verde para a Sociedade da Informação</i> (Coelho, Monteiro, Veiga, & Tomé, 1997);</p> <p><i>Unidade de Apoio à Rede Telemática (uARTE)</i> - (1997 - 2003).</p>	<p><i>Currículo Básico em TIC para professores</i> (2002) no âmbito do <i>Plano de Acção e-learning</i> - (2000-2004);</p> <p><i>Programa Internet na Escola</i> (2001 - 2007);</p> <p><i>Programa Operacional da Educação</i> (2000-2006) – aprovado pela Comissão em 13 de Julho de 2000 pelo Quadro Comunitário de Apoio III da União Europeia (PRODEP III);</p> <p><i>Equipa de Missão de Computadores, Redes e Internet na Escola (CRIE)</i> - (2005 – 2008);</p> <p><i>Unidade para o Desenvolvimento das TIC na Educação (EDUTIC)</i> - (2005);</p> <p>Inclusão da formação TIC no CNEB (2007);</p> <p>PTPE – Resolução do Conselho de Ministros (2007);</p> <p><i>Sistema de formação e de certificação em “Competências TIC”</i> (2009);</p> <p><i>Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas (ERTE)</i> do PTPE (2009);</p> <p>Sistema de formação e de certificação de “<i>Competências TIC</i>” para docentes.</p>

Do quadro anterior, verifica-se que têm sido feitos esforços no âmbito da integração das TIC na Educação em Portugal, particularmente: “ (...) i) no apetrechamento de escolas com infraestruturas tecnológicas; ii) no desenvolvimento de competências digitais dos alunos; iii) na formação de professores no âmbito da área científica da tecnologia educativa” (Guerra, 2012, p. 41).

Um dos programas educativos mencionados refere-se ao “Programa Nónio Século XXI – Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação”, o qual importa referirem-se os seus principais objetivos. Os objetivos deste programa prendiam-se na

¹ Guerra, C. V. (2012). *Formação de professores de ciências para o uso de tecnologias*. Tese de doutoramento não publicada, Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.

área da produção, divulgação, utilização e formação no âmbito das TIC. Posteriormente, e de forma a complementar o programa anterior, surgiu o “Programa Internet na Escola”, coordenado pela “Unidade de Apoio à Rede Telemática (uARTE)”, que por sua vez foi criada pelo Ministério da Ciência e da Tecnologia, com o objetivo de fornecer aos estabelecimentos de ensino equipamentos informáticos e ligações à Internet. O programa assegurou a instalação de um computador multimédia ligado à Internet em todas as bibliotecas das escolas públicas e privadas de ensino básico e secundário (Viseu, 2008). Assim sendo, a importância deste projeto não se prende apenas na instalação de um computador multimédia por biblioteca (número insuficiente para dar resposta ao número de alunos e professores), mas também no “apoio e suporte dos custos financeiros da ligação à Internet, mesmo de outros postos que entretanto passaram a estar ligados” (Silva, 2001, p. 140).

Mais tarde, e tal como é mencionado por Viseu (2008) e Guerra (2012), surgem outros programas de apetrechamento informático nas escolas básicas e secundárias, nomeadamente o “Programa 1000 Salas TIC”, criado a partir de protocolos de cooperação, com a finalidade de fornecer os equipamentos necessários à dinamização das disciplinas TIC dos 9.º e 10.º anos de escolaridade. Para além disso incluía a criação de um laboratório por escola com 14 computadores, um servidor, uma impressora *laser*, uma câmara digital e ainda um projetor nas escolas do 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e ensino secundário. O início do funcionamento deste programa deu-se no ano letivo 2003/2004, totalizando-se 1072 escolas incluídas. Ademais, foi ainda lançado o “Programa de Apetrechamento Informático das escolas do 1.º ciclo do ensino básico”, com o objetivo fulcral de criar condições físicas para a mobilização de aprendizagens e competências tecnológicas. Já no ano de 2006 surgiu a “Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis”, direcionada para as escolas públicas dos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e do ensino secundário, envolvendo a atribuição de equipamentos informáticos, de forma a apoiar a utilização individual e profissional das TIC por parte dos professores.

Para além disso, será pertinente referir outras iniciativas de enfoque no desenvolvimento de competências digitais dos alunos, tal como: o “Programa IVA” (1990/91), dirigido aos alunos do 12.º ano de escolaridade, com o objetivo de proporcionar o contacto com as tecnologias, preparando-os para o mundo do trabalho; o “Programa *Formação de Jovens para a Vida Ativa – Fornecimento de Equipamentos, Suportes Lógicos e Acções de Formação de Professores*” (1992/93), o qual visa a formação de alunos do ensino secundário na utilização das tecnologias; “o Programa

Internet na Escola” com a finalidade de contribuir para o acompanhamento e apoio pedagógico à utilização da Internet nas escolas públicas do 1.º CEB; e ainda, a introdução da disciplina obrigatória, no 9.º ano de escolaridade, *Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação*, a qual terá sido integrada no currículo nacional do ensino básico pelo Decreto-Lei N.º209/2002 de 17 de outubro (Guerra, 2012).

Segundo o ponto de vista de Silva (2001) a integração das TIC na escola portuguesa trata-se de um processo lento e moroso que surge com muito atraso relativamente às dinâmicas da sociedade envolvente. Além disso, considera que as tecnologias são um elo frágil do sistema educativo, apontando problemas na criação de infraestruturas adequadas e no equipamento suficientemente capaz de responder aos potenciais utilizadores.

Mais tarde e face ao panorama descrito anteriormente, Viseu (2008) explana que a integração das TIC nas escolas portuguesas aponta algumas tendências, entre as quais: a “melhoria das condições de acesso às TIC”; o “aumento da oferta formativa de professores na área das TIC”; a “aposta em programas de ação que apelam à iniciativa das escolas”, e a “crescente utilização dos computadores e da Internet pela sociedade portuguesa, professores e alunos” (p. 55).

2.3. TIC e Pensamento Crítico

O último tópico do enquadramento teórico foca-se essencialmente no cruzamento de informação resultante dos tópicos anteriores, sendo que se pretende aliar as potencialidades da integração de recursos digitais na educação em ciências à promoção de pensamento crítico.

2.3.1. Recursos digitais na educação em Ciências

Num mundo em que o acesso às tecnologias está cada vez mais facilitado impõe-se uma evidente consequência, o aparecimento de uma grande diversidade de equipamentos tecnológicos de menor escala. Isto é, para além dos computadores e da Internet surgiram portáteis, *tablets*, *netbooks*, telemóveis, *iPads*, *iPods* e *iPhones*. Por conseguinte, o acesso a estas novas tecnologias conduz a uma multiplicidade de programas e aplicações, entre os quais “(...) *software* social, jogos, cursos, vídeos, jogos multi-jogador, *software* de localização, imagens, animações, *software* de modelação” (Ramos, Teodoro & Ferreira, 2011, p. 11), entre outros tipos de aplicações para as áreas da educação, medicina, entre muitas outras. Na verdade, todas estas tecnologias foram despertando a curiosidade e a ambição de as aplicar e integrar na educação.

O acesso às tecnologias permitiu que um maior número de pessoas acessem a serviços, produtos e conteúdos educativos que foram sendo desenvolvidos, aumentando significativamente a disponibilidade de *software* e de recursos educativos digitais, provenientes não só do setor privado, como também do setor público (Ramos, Teodoro & Ferreira, 2011). Com isto, seria expectável que a escola, professores e alunos integrassem mais frequentemente as tecnologias e os recursos educativos digitais nos contextos educativos. Contudo, os mesmos autores receiam que “a escola está imune à mudança ou, pelo menos, muita resistência tem sido oferecida às inúmeras tentativas de inovação educativa” (p. 12), detetando que entre as principais dificuldades enumeradas pelo trabalho investigativo “a escassez de *software* e de recursos digitais de qualidade constitui um dos principais obstáculos ao processo da integração das TIC na Escola” (p. 12).

Após a compilação de definições de recursos educativos realizada no âmbito do ponto 2.2.1., importa neste momento averiguar possíveis definições dos conceitos de recursos digitais. Ramos et al. (2010) entendem por recurso educativo digital um produto de *software* ou um documento que: “(...) contém, intrinsecamente, finalidades educativas; enquadra-se nas necessidades do sistema educativo português; tem identidade e autonomia relativamente a outros objectos; satisfaz padrões de qualidade previamente definidos” (p. 27). Estes autores realçam também que se deve “explorar as potencialidades das TIC para promover a aprendizagem, como, por exemplo, proporcionar estímulo e *feedback* aos alunos, assim como tarefas que os desafiem, promover o trabalho colaborativo, escolher percursos de aprendizagem, combinar apropriadamente meios” (p. 35).

Já os autores Ramos, Teodoro e Ferreira (2011), numa aproximação mais prática dos conceitos, definem “*software* e recursos educativos digitais como entidades digitais produzidas especificamente para fins de suporte ao ensino e à aprendizagem” (p. 13). Destes recursos educativos digitais podem ser considerados “ (...) um jogo educativo, um programa informático de modelação ou simulação, um vídeo, um programa tutorial (...), um blogue, uma página web, ou uma apresentação eletrónica multimédia, etc” (Ramos, Teodoro & Ferreira, 2011, p. 13), desde que apresentados num suporte digital e com objetivos pedagógicos. Outros autores, como Ricoy e Couto (2012), para evitar interpretações menos corretas e ambíguas, sentiram a necessidade de especificar o conceito de material ou recurso educativo em categorias mais específicas, surgindo, assim, o termo “recurso tecnológico”. Estes autores referem que “ (...) um ‘recurso

tecnológico' é um objeto que utiliza tecnologia, de qualquer tipo, no seu funcionamento" (p. 244).

Noutra perspetiva, Carvalho (2005) especifica que o *software* educativo multimédia permite uma aprendizagem de forma mais fácil e motivadora, sendo que os destinatários são atraídos pela componente lúdica e pelo grafismo a que este está associado, conduzindo-os a uma navegação intuitiva. Esta interatividade inerente do *software* educativo multimédia implica um maior envolvimento, por parte do utilizador, fazendo com que este o explore ao seu ritmo e aceda a parte da informação quando o desejar. Neste propósito, pode-se mencionar que para ocorrer aprendizagem com a utilização do *software* educativo multimédia há três fatores que devem ter sido em conta:"(...) a qualidade científica, pedagógica e técnica do S.E.M. [*software* educativo multimédia], a familiaridade do utilizador com o sistema informático (literacia informática) e com o conteúdo (conhecimentos prévios) e o desejo que o sujeito tem de aprender" (Carvalho, 2005, p. 71).

Focando a atenção nos programas informáticos de modelação ou simulação, Lopes, Masitéli e Feitosa (2009) indicam que os *applets* se enquadram neste grupo. Desta forma, definem *applets* como "(...) animações virtuais que podem tornar-se um diferencial no processo de ensino-aprendizagem escolar, desde que inseridos em situações didáticas que tenham objetivos claros e intencionalidade pedagógica bem definida" (p. 1175). Por outro lado, Cunha e Fernandes (2002) definem *applets* como sendo "aplicações importadas de um servidor remoto e executadas no computador do aprendiz por um *Web browser*" e que "desempenharão a função de clientes do sistema" (p. 24).

Assim, é crucial realçar a importância da escolha destes recursos educativos que deve ser feita pelo professor. Tal como é referido por Ramos et al. (2010) tem-se assistido ao esforço de criar e organizar repositórios, nos quais são organizados recursos capazes de facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, de forma a "atenuar o impacto da exposição simples, directa e arbitrária aos conteúdos digitais disponíveis na Internet" (p. 32). Os autores identificam alguns desses repositórios existentes no mundo, nomeadamente, *E-repository* (<http://e-repository.tecminho.uminho.pt>), *Viten.no* (<http://www.viten.no>), e *MERLOT* (<http://www.merlot.org>). Para além desses, deve-se realçar a existência de repositórios portugueses, tais como: *Repositório de Dados Científicos* (<http://dados.rcaap.pt/>), *Repositório científico do LNEG* (<http://repositorio.lneg.pt/>) e *Repositório Comum* (<http://comum.rcaap.pt/>). Contudo, é necessário ter em atenção que o professor ao consultar repositórios de recursos digitais

“poderá ser «esmagado» pela quantidade de recursos, com a complexidade da tarefa que o espera nos processos de consulta, seleção e avaliação dos recursos” (Ramos, Teodoro & Ferreira, 2011, p. 14). Por consequência, e seguindo a linha de pensamento dos autores anteriormente mencionados, a escolha eficaz dos recursos educativos digitais a serem utilizados em contexto educativo é uma tarefa complexa para os professores, na medida em que o que é possível fazer com um recurso depende muito da sua estrutura e da sua função pedagógica.

Com base nos estudos dos autores Jackson (2000), Carvalho (2005), Ramos et al. (2010) e Xambre (2013) construiu-se o seguinte quadro, de maneira a evidenciarem-se as questões que o professor deve ter em atenção na avaliação de um recurso digital.

Quadro 2 – Questões a ter em atenção na avaliação de um recurso digital

<i>Questões a ter em atenção na avaliação de um recurso digital</i>	
Metas e objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Quais as áreas temáticas abordadas? • Para que idade ou nível está direcionado? • Quais são as metas e objetivos de aprendizagem?
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • O recurso vai ao encontro do currículo nacional proposto? • O conteúdo é de fácil compreensão? • Os conteúdos controversos são abordados de uma forma equilibrada?
Pedagogia	<ul style="list-style-type: none"> • O recurso tem múltiplos fatores de motivação para o(s) aluno(s)? • O seu conteúdo facilita e promove a aprendizagem? • São apresentadas ajudas na utilização do recurso, levando, no entanto, o(s) aluno(s) a pensar nas soluções? • O recurso envolve o aluno nos processos de ensino e de aprendizagem? • O recurso favorece a interdisciplinaridade? • Possibilita ao(s) aluno(s) pesquisar, selecionar, organizar e tomar decisões sobre determinado conteúdo? • O recurso apresenta níveis de dificuldade? • Apresenta atividades complementares, para explorar com os professores e/ou encarregados de educação?
Facilidade de utilização	<ul style="list-style-type: none"> • Existe alguma informação disponível sobre como utilizar o recurso? • É de fácil acesso? • A utilização do recurso é intuitiva? Os controlos do mesmo são de fácil utilização?

As questões do quadro acima facilitam a avaliação de um recurso digital de uma forma mais eficiente; contudo, a mesma não deve funcionar como algo rígido a seguir, como salienta Fino (2003), pois nenhuma realidade, por mais simples que pareça, fica

confinada a uma grelha e há sempre categorias possíveis de analisar que não são formuladas, por não se ajustarem ao alinhamento ou porque, simplesmente, foram esquecidas. Cada recurso apresenta características próprias, adequa-se a conteúdos específicos, permite trabalhar determinadas capacidades e, neste sentido, é fundamental que o professor o explore e analise, antes de o utilizar no seu contexto educativo. Para tal, a utilização de uma grelha ou quadro previamente construído pelo professor, como por exemplo o quadro apresentado anteriormente, é essencial para rentabilizar a exploração do recurso no contexto educativo (Carvalho, 2005).

2.3.2. Potencialidades das TIC na promoção de pensamento crítico

No tópico 2.2.3. foi possível verificarem-se os contributos educativos inerentes à integração das TIC no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Deste modo, torna-se pertinente compreender de que forma é que essa integração permite, também, promover o pensamento crítico dos alunos, bem como as potencialidades e limitações educativas da sua utilização.

As estratégias de ensino e de aprendizagem promotoras de pensamento crítico, como, por exemplo, o questionamento oral e escrito, os debates e a construção de mapas de conceitos, têm vindo a ser fomentadas através do recurso a variadas ferramentas TIC, como é exemplo a *web 2.0* (Vieira, 2014). Segundo Vieira e Tenreiro-Vieira (2012), “a integração das TIC no processo de ensino e de aprendizagem das Ciências, nomeadamente com o propósito de promover o PC [pensamento crítico], depende de vários fatores e condições” (p. 8706). Nesse seguimento, é exemplo a existência de meios informáticos que possam ser utilizados com os alunos e que possibilitem mobilizar conhecimentos, capacidades e atitudes e valores e, ainda, a utilização de ferramentas da *web 2.0*, nomeadamente, os fóruns de discussão e clarificação concetual, que incentivem o uso sistemático e intencional do pensamento crítico. Com base nestes recursos é fundamental que se criem variadas oportunidades, em contextos e situações diversificadas, para possibilitar a formação de cidadãos “(...) capazes de agirem com poder no contexto da interação com os outros e da resolução de problemas, avaliando racionalmente uma ação, um propósito ou uma crença de forma a tomarem a decisão mais adequada” (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2012, p. 8705).

Diversas investigações, como salientam Vieira e Tenreiro-Vieira (2012), têm demonstrado que os professores não têm desenvolvido as suas capacidades de pensamento crítico e, portanto, torna-se essencial fazê-lo ao longo da sua formação, para que estes possam estimular o pensamento crítico dos seus alunos. “As comunidades

online ou virtuais de aprendizagem e de prática, particularmente, as de aprendizagem, têm, especialmente nos últimos anos, vindo a assumir-se como uma via de desenvolvimento profissional, social e pessoal dos professores” (Vieira, 2014, p. 368), às quais se deve aliar o desenvolvimento e incentivo explícito, sistemático e intencional do pensamento crítico dos mesmos.

De acordo com Lima (2007) as TIC são um fator evidente de uma sociedade em constante mudança e, no que diz respeito à sua utilização, investigação e estudos têm destacado o potencial das tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem, “referindo o importante papel que poderão desempenhar no acesso à informação e ao conhecimento, no desenvolvimento de estratégias de trabalho colaborativo e cooperativo, na criação de contextos de aprendizagem significativa e na criação de comunidades de aprendizagem” (p. 42).

Na revisão da literatura realizada por Cox et al. (2003) focada em estudos que procuram perceber a integração das TIC nas aulas de Ciências, a realização de diversas atividades permitiu-os concluir que a utilização das tecnologias promove a melhoria da aprendizagem. Lima (2007) salienta que o uso das TIC potencia efeitos positivos no aproveitamento escolar dos alunos, ao observar os efeitos das mesmas a nível do comportamento, da motivação, da comunicação e das capacidades, destacando o “efeito motivador das TIC, associado a uma mudança de atitude dos alunos e a um maior envolvimento nas atividades de aprendizagem” (p. 45).

Neste sentido, torna-se relevante analisar as potencialidades, e adicionalmente as limitações, das TIC em contextos educativos aliados à promoção do pensamento crítico. Para tal, consultaram-se os estudos de Lima (2007), Santos (2007), Martinho (2008) e Almenara (2010), construindo-se o quadro seguinte.

Quadro 3 – Potencialidades e limitações educativas das TIC

<i>Potencialidades e limitações das TIC</i>	
<u>Potencialidades</u>	<u>Limitações</u>
<ul style="list-style-type: none">• Promover as competências de autonomia dos alunos;• Mais flexibilidade na criação de ambientes de aprendizagem;• Pesquisar, seleccionar e organizar informação;• Aumentar as modalidades comunicativas, permitindo melhorar a interação social entre os participantes;• Explorar simulações e modelizações de fenómenos científicos e tecnológicos e de situações reais ou imaginárias;• Incentivar tanto a aprendizagem independente como a autoaprendizagem colaborativa e em grupo;• Visualizar animações e manipular variáveis;• Romper com os cenários de formação clássica, limitados às instituições escolares;• Proporcionar novas oportunidades para a orientação e tutoria dos alunos;• Facilitar a aprendizagem ao longo da vida;• Aumentar a motivação dos alunos;• Contribuir para o desenvolvimento da literacia científica.	<ul style="list-style-type: none">• Computador como elemento suscetível de distração dos alunos;• Falta de infraestruturas nas escolas, impossibilitando a formação dos seus alunos;• Custo de aquisição de equipamentos com as qualidades necessárias para desenvolver uma proposta formativa rápida e adequada;• Necessidade de se adaptar a novos métodos de aprendizagem (o uso exige que o aluno e o professor saibam trabalhar com métodos diferentes dos que os utilizados tradicionalmente);• Utilização inapropriada pode levantar obstáculos à aprendizagem;• Inibição do aluno na resolução de um trabalho, quando a sua publicação estará visível para toda a comunidade.

De facto, uma das grandes potencialidades das TIC é a criação de ambientes de aprendizagem que possibilitam ao aluno uma grande amplitude de informação (Almenara, 2010), nos quais o aluno deverá ser capaz de analisar, refletir, discutir e tomar uma decisão quanto à credibilidade dessa informação e de que forma a mesma poderá ser útil para posterior utilização. De acordo com o mesmo autor, “la incorporación de las TICs a las instituciones educativas nos va a permitir nuevas formas de acceder, generar, y transmitir información y conocimientos” (p. 46), acrescentando que a sua integração possibilitará transformar, trocar, expandir, novas perspetivas das variáveis das dimensões do contexto educativo. Nesta visão, o professor deverá implementar estratégias didáticas que possibilitem aos alunos momentos de pesquisa, seleção, partilha e reflexão crítica, sobre conteúdos e processos das Ciências (Lima, 2007). O professor tem um papel fundamental na escolha e utilização das estratégias de ensino-aprendizagem mais

adequadas que possibilitem o uso simultâneo das capacidades digitais e das capacidades de pensar criticamente, por parte dos alunos. Além disso, deve ter sempre em atenção as taxonomias referidas anteriormente, pois só desta forma é que se garante que a utilização das TIC promove as capacidades de PC dos alunos.

Capítulo 3 – Metodologia

No presente capítulo apresenta-se a metodologia do estudo, focando-se primeiramente a natureza da investigação, assim como a caracterização dos participantes e do contexto de intervenção. Posteriormente será apresentado o plano de investigação, distinguindo-se as diferentes fases da mesma. Num ponto seguinte explana-se a implementação das atividades e, finalmente, as técnicas e os instrumentos de recolha de dados utilizados, bem como a respetiva análise.

3.1. Natureza da investigação

A investigação na educação tem um papel crucial na procura de compreensão e explicação de fenómenos decorrentes, tendo em vista a sua melhoria através da proposta de soluções. Nesta vertente o conceito de investigação, em geral, tem sido alvo de estudo para vários autores desde há vários anos. Entende-se por investigação uma estratégia de pesquisa, centrada desde as considerações filosóficas subjacentes até ao desempenho da investigação e da recolha de dados. Dada esta evidente relação, a escolha do método de investigação influencia a forma como os dados são recolhidos (Quivy & Campenhoudt, 1992).

Nesta linha, Graziano e Raulin (1989) avançam que “a investigação é um processo de pesquisa em que se procura cuidadosamente colocar uma questão e proceder sistematicamente para recolher, analisar, interpretar e comunicar a informação necessária para responder à questão” (citados por Sousa, 2009, p. 12). Nesse sentido, e perfilhando o defendido por estes autores, o processo de investigação, em geral, deve atender a três momentos fundamentais: a definição das questões de investigação ou questões-problema; a utilização de instrumentos e técnicas que permitam o investigador recolher os dados necessários para responder às questões de investigação; e ainda a análise e interpretação dos dados obtidos. Esta última fase destaca-se pela importância que advém para o investigador alcançar a resposta às suas questões de investigação.

A presente investigação, em educação, tem como ponto de partida as questões, as finalidades e as fases definidas no capítulo 1. Após esse momento primordial, crucial para o planeamento da investigação, torna-se necessário definir a metodologia, os instrumentos e as técnicas de recolha de dados, de forma a orientar a procura das respostas às questões de investigação.

A definição de um paradigma de investigação é decisiva, na medida em que se assume com duas funções principais, entre as quais, a unificação e a legitimação da

investigação, aos níveis conceitual e metodológico, delimitando a recolha de dados e a sua interpretação (Coutinho, 2011). Tendo em atenção a diversidade de paradigmas, metodologias, métodos e técnicas existentes em torno da investigação em ciências sociais, mais especificamente na educação (Coutinho, 2011) pode-se enquadrar esta investigação no paradigma sócio-crítico, uma vez que se pretende mudar (potenciando as capacidades de pensamento crítico dos alunos) o contexto e as práticas profissionais, especialmente as da investigadora.

A investigação pode seguir perspetivas quantitativas, qualitativas ou mistas, no entanto, no âmbito da investigação em educação, a perspetiva qualitativa tem vindo a ser mais utilizada devido às vantagens que admite para o estudo de fenómenos em torno da ação educativa. Aceita-se esta possibilidade, uma vez que se pretende conhecer a realidade pedagógica do contexto educativo na qual se vai intervir, e posteriormente, implementar atividades promotoras de PC que transformem essa realidade. Como referem Coutinho et al. (2009), esta perspetiva teórica incide no conhecimento emancipatório, e admite que pelo seu caráter interventivo e transformador possibilita a origem de “metodologias capazes de proporcionar uma ação mais profícua e consequente na medida em que se centram na reflexão crítica” (p. 357).

Nesta visão, segundo a perspetiva de Coutinho (2011), a presente investigação assume uma natureza maioritariamente qualitativa, uma vez que se recorreu predominantemente à análise de conteúdo. Contudo, deve-se salientar que também se recorreu à análise quantitativa. Quer-se com isto dizer que tem-se como objetivo não só conhecer e interpretar um contexto educativo específico, mas também transformá-lo, através da implementação de atividades promotoras de PC, aliadas à integração de recursos educativos digitais, refletindo-se sobre os seus contributos para a melhoria da ação educativa.

Neste contexto seguiu-se um plano de investigação de Investigação-Ação (I-A), pois o seu objetivo principal foca-se na descrição, interpretação e reflexão crítica das respostas dadas pelos alunos em atividades propostas, através de intervenções em sala de aula. A Investigação-Ação é vista como uma ação prática realizada pelo professor, de forma colaborativa, com a finalidade de melhorar a sua prática educativa através de ciclos de ação e respetiva reflexão (Latorre, 2003). Este último autor preconiza a definição de Kemmis (1984), na qual se menciona que a investigação-ação é uma metodologia que “requer uma análise crítica e reflexiva, feita pelos professores e alunos, sobre as práticas educativas. O propósito é melhorar as práticas educativas, a compreensão das mesmas e a situação onde decorrem essas práticas” (2003, p. 4). Para

além disso, Latorre (2003) refere a definição do autor Elliot (1993), em que se explana a I-A como uma prática reflexiva, centrada no estudo de uma situação social que tem como objetivo o descobrimento e resolução de problemas.

Outros autores, como Coutinho (2011), referem que a Investigação-Ação pode ser descrita como um conjunto de metodologias de investigação, no qual se conjuga simultaneamente a ação com a investigação, isto é, a mudança com a compreensão, utilizando-se um processo cíclico ou em espiral, que alterna entre ação e a respetiva reflexão crítica. A mesma autora afirma ainda que a Investigação-Ação é também uma forma de ensino e não apenas uma metodologia para o estudar. Nessa linha de pensamento refere que o essencial da I-A envolve a exploração reflexiva que o professor faz sobre a sua prática educativa, contribuindo dessa forma não só para a resolução de problemas, como também para a introdução de alterações nessa mesma prática. De acordo com os vários autores consultados (Simões, 1990; Elliott, 1991; Cohen & Manion, 1994; Cortesão, 1998), a autora Coutinho (2011) destaca ainda as quatro principais finalidades da I-A: o diagnóstico e resolução de um problema inerente a um contexto social específico (*situacional*); a intervenção num determinado problema social, apelando à mudança (*interventiva*), uma vez que não se limita a descrevê-lo; a participação de todos os intervenientes como coexecutores na pesquisa (*participativa*); e a produção de modificações avaliadas, de forma a originar novos conhecimentos e a alterar a prática (*autoavaliativa*). Por outras palavras, a I-A tem como objetivo melhorar a prática social e educativa, procurando uma melhor compreensão desta, para que, posteriormente, se articule continuamente a investigação, a ação e a reflexão. Ademais, aproxima-se da realidade educativa associando-lhe a mudança e o conhecimento, na qual se assumem os professores como protagonistas da investigação (Latorre, 2003).

Tendo em conta as definições e características de Investigação-Ação, anteriormente referidas, optou-se por este plano de investigação por permitir descrever, interpretar, compreender e refletir sobre situações de intervenção educativa emancipatórias, neste caso, correspondentes à implementação de atividades promotoras de capacidades de PC dos alunos do 1.º CEB, centradas na integração de recursos educativos digitais.

Tal como é mencionado por vários investigadores, a investigação-ação desenvolve-se numa metodologia em espiral, isto é, contempla um carácter cíclico e tem por base quatro etapas fundamentais: planificação, ação, observação e reflexão. O conjunto destas quatro etapas, em movimento circular, dá início a um novo ciclo que, por

sua vez, desencadeia novas espirais de experiências de ação reflexiva, tal como se pode verificar na figura seguinte.

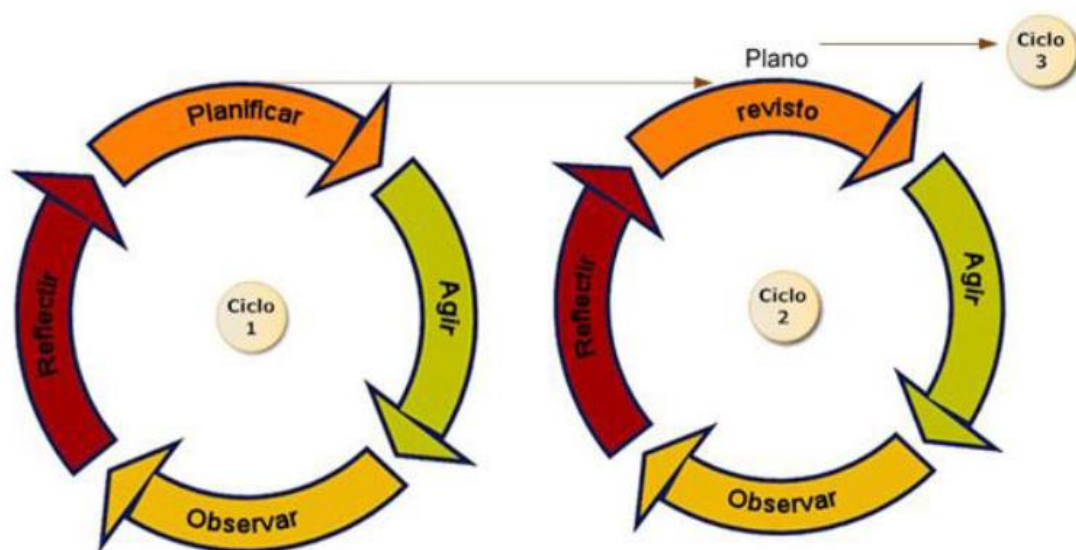


Figura 1 – Espiral de ciclos de Investigação-Ação (in Coutinho et al., 2009, p. 366)

Todavia, ressalva-se que na presente investigação foi cumprido apenas um ciclo de investigação-ação, devido às contingências temporais relacionadas com a Prática Pedagógica Supervisionada B2. Ainda assim, durante o ciclo implementado foram definidas as atividades a implementar, assim como os recursos digitais a integrar, a partir da compilação dos mesmos (Apêndice I), os quais foram alvo de seleção e posterior planificação. As atividades selecionadas, e os respetivos guiões de exploração dos recursos digitais, encontram-se no Guião do Professor (Apêndice II). Assim sendo, numa primeira fase (planificar) procedeu-se à compilação de recursos digitais e à seleção e planificação de atividades explicitamente promotoras de pensamento crítico. Na fase seguinte (agir) procedeu-se à implementação das atividades selecionadas em contexto de sala de aula, com recurso aos materiais didáticos planificados pela professora/investigadora e à integração dos recursos digitais. Para tal, foi necessária a disponibilidade de uma sala de informática, dotada de 13 computadores, no mínimo, acessíveis aos alunos. A planificação das sessões desenvolvidas apresenta-se nos Apêndices II, III, IV e V. A terceira fase (observar) decorreu ao mesmo tempo da ação, assim como numa fase posterior. A observação foi realizada pela professora/investigadora através das produções orais dos alunos e do seu desempenho nas atividades propostas ao longo das sessões. Essa observação tinha em vista a elaboração de um diário do investigador (Apêndice VIII), o preenchimento de listas de verificação de capacidades de PC mobilizadas pelos alunos e das aprendizagens

esperadas (Apêndice VI), para a construção dos conhecimentos científicos dos mesmos. Numa fase posterior (refletir) realizou-se a análise dos documentos escritos pelos alunos: os registos das atividades e os questionários de autoavaliação do respetivo desempenho. Para a análise dos resultados recorreu-se ao *Excel* e a um *software* de apoio à análise qualitativa, o WebQDA. A fase de reflexão decorreu num momento após a implementação de cada atividade, cujos registos se tentaram integrar no diário do investigador.

Embora não seja possível desenvolver um segundo ciclo de investigação-ação, salienta-se que durante a fase de reflexão deste primeiro ciclo avançar-se-ão com possíveis alterações para a implementação de um segundo plano de investigação.

3.2. Caracterização dos participantes e do contexto de intervenção

O contexto escolar no qual foi desenvolvida a presente investigação está localizado no concelho de Aveiro, e refere-se a um estabelecimento particular e cooperativo de ensino pré-escolar, básico e secundário, com autonomia pedagógica. Através da consulta do respetivo Projeto Educativo foi possível averiguar a importância que é incutida na prioridade à mudança, na aposta de construir uma escola baseada na transformação, encontrando-se uma nova identidade aliada a uma postura reflexiva e sistemática. Esta visão é complementada pela missão de envolver todos os intervenientes no mesmo compromisso e de mobilizar esforços para transpor obstáculos e valorizar as estratégias de mudança. No que diz respeito à sua estrutura curricular, o estabelecimento ostenta uma particularidade, isto é, a criação de uma disciplina curricular complementar de frequência obrigatória nos diferentes anos de escolaridade, que visa trabalhar áreas como a cidadania, áreas artísticas, culturais, científicas, entre outras. No 1.º CEB, esta disciplina designa-se de “Literacia e Cidadania” e, com a mesma, o estabelecimento pretende que os seus alunos possam vir a ser leitores competentes, capazes de decidirem o que leem, construindo a sua identidade e, consequentemente, aprendendo a viver em sociedade.

Nesta investigação participaram três professoras, sendo estas a professora/investigadora deste relatório, a sua díade da *Prática Pedagógica Supervisionada B2* (PPS B2) e a professora cooperante, titular da turma na qual foi desenvolvido o estudo. Desta forma, os participantes da investigação constituíram a turma com a qual as professoras estagiárias desenvolveram a PPS B2.

Tal como refere o Projeto Curricular de Turma, esta turma era do 3.º ano do 1.º CEB e era constituída por 26 alunos, dos quais 13 rapazes e 13 raparigas. No que diz

respeito às idades dos alunos, estas rondam os sete e oito anos de idade, não existindo nenhum aluno com retenção em algum ano de escolaridade. Contudo, dá-se conta de dois alunos com necessidades educativas especiais (NEE) e um aluno que no ano anterior carecia de um Plano de Acompanhamento Pedagógico. Relativamente aos alunos com NEE, referidos anteriormente, foi possível averiguar no Plano Curricular de Turma que estes requerem de medidas constantes no Projeto Educativo Individualizado, como: o apoio pedagógico personalizado; adequações no processo de avaliação; e adequações curriculares individuais. Para além destes alunos, existem outros quatro que necessitam da implementação de medidas específicas nas diferentes disciplinas, sendo estas: uma pedagogia diferenciada; um reforço das tarefas de complemento educativo; e trabalhos de consolidação de conhecimentos.

Sendo a investigação direcionada para o ensino das ciências, a implementação das atividades foi realizada em aulas da área de Estudo do Meio, na parte da tarde, nas quais estavam previstos 150 minutos. As intervenções da investigação foram realizadas em contexto de sala de aula, recorrendo-se também à sala de informática, na qual se disponibilizariam os já referidos computadores necessários à respetiva atividade.

3.3. Plano de intervenção

Tendo em atenção as finalidades e as questões de investigação, a presente investigação organizou-se em diferentes fases. No quadro seguinte (quadro 4) apresentam-se as principais fases do processo de investigação, no qual se relacionam com as técnicas e/ou instrumentos de recolha de dados e ainda com os momentos da sua aplicação.

Quadro 4 – Planificação da intervenção, técnicas e/ou instrumentos de recolha de dados e respetivos momentos de aplicação

Fases de intervenção	Técnicas e/ou instrumentos de recolha de dados	Momento de aplicação
1. Compilação de recursos educativos digitais promotores de pensamento crítico desenvolvidos para alunos do 1.º ciclo do ensino básico	Observação e Análise	Antes da intervenção
2. Seleção de atividades promotoras de pensamento crítico e de recursos educativos digitais direcionados para o ensino das ciências	Análise	Antes da intervenção
3. Definição de instrumentos de recolha de dados ao nível do uso de capacidades de PC e da construção de conhecimentos científicos dos alunos	Observação, análise e inquérito	Antes, durante e após a intervenção
4. Implementação das atividades promotoras de pensamento crítico selecionadas para alunos do 3.º ano de escolaridade	Observação: <ul style="list-style-type: none"> • Listas de verificação de capacidades de PC e de construção de conhecimentos científicos; • Diário do investigador 	Ao longo da intervenção
5. Averiguação dos contributos das atividades promotoras de pensamento crítico, com integração de recursos digitais, ao nível do desenvolvimento de capacidades de PC e da construção de conhecimentos científicos dos alunos.	Análise, Inquérito e Testagem: <ul style="list-style-type: none"> • Testes (de levantamento de capacidades de PC); • Fichas de registos escritos dos alunos; • Guiões de exploração dos recursos digitais; • Questionários de autoavaliação. 	Após a intervenção

Tal como se pode verificar através da leitura do quadro anterior, numa primeira fase pretende-se compilar recursos educativos digitais promotores de pensamento crítico. Uma vez que a investigação decorreu no âmbito do ensino das ciências numa turma do 3.º ano do 1.º CEB, torna-se vantajoso que a compilação de recursos digitais, que possam ser integrados em atividades, abranja os conteúdos relacionados com o Estudo do Meio previstos para este ano de escolaridade.

Numa segunda fase, e após a compilação de atividades e recursos educativos digitais, explicitamente promotores de pensamento crítico, procedeu-se à seleção dos mesmos, tornando-a coerente com as questões de investigação já definidas. Pretende-se integrar recursos educativos digitais em atividades que se adequem às metas curriculares em vigor, preferencialmente focando as que estão previstas para os momentos da intervenção. É, portanto, necessário reunir atividades nas quais se integrem recursos educativos digitais, que foquem a promoção de capacidades de pensamento crítico, bem como os conhecimentos científicos referentes ao ensino das ciências do 1.º CEB.

Na terceira fase definiram-se os instrumentos de recolha de dados, que facilitam a resposta às questões de investigação, ou seja, os instrumentos que permitem verificar o uso de capacidades de pensamento crítico dos alunos, bem como a construção de conhecimentos científicos dos mesmos. Para verificar o uso de capacidades de PC dos alunos é importante descrever, interpretar, compreender e refletir não só sobre a mobilização de capacidades de PC e de conhecimentos destes, mas também sobre a reação dos alunos, no momento da implementação das atividades e após a mesma.

No que concerne à fase de implementação das atividades, esta foi planeada com recurso à elaboração de um guião do professor (Apêndice II), no qual se inseriram as planificações das mesmas. Nesses guiões do professor podem consultar-se vários aspetos referentes a cada atividade, nomeadamente: o enquadramento curricular; as orientações para o desenvolvimento da atividade/estratégias; a duração; os recursos materiais e digitais necessários; os instrumentos de avaliação; as capacidades de pensamento crítico promovidas; e finalmente a bibliografia. Para além do guião do professor, foram construídas fichas de registo dos alunos (Apêndice III), nas quais se incluem os guiões de exploração dos recursos digitais (Apêndice IV), e, questionários de autoavaliação sobre o desempenho dos alunos (Apêndice V).

Para além das atividades planificadas, e porque se admite que foram implementadas num curto período de tempo para mudanças substanciais nas capacidades de PC dos alunos, tornou-se pertinente adaptar e aplicar um teste, já existente, para levantamento inicial e final de capacidades de PC dos alunos, considerando-se como um elemento adicional de recolha de dados. O teste intitula-se “Onde existe água no planeta Terra?” (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011a, p. 98) e pode ser consultado no Anexo II.

Por fim, na última fase desejou-se descrever, interpretar e refletir sobre os dados recolhidos através dos instrumentos de recolha de dados, para que depois essa informação fosse devidamente analisada. Assim, foca-se a reflexão sobre a mobilização

de capacidades de PC e a construção de conhecimentos científicos dos alunos ao longo das atividades, averiguando-se os contributos da integração de recursos digitais nas atividades promotoras de PC implementadas.

3.4. Seleção dos recursos educativos digitais a integrarem as atividades promotoras de pensamento crítico e construtoras de conhecimentos científicos em contexto de sala de aula

A seleção dos recursos digitais a serem integrados nas atividades promotoras de PC e de conhecimentos científicos teve por base uma compilação de recursos educativos digitais, direcionados para o ensino das ciências do 1.º CEB. Compilaram-se alguns recursos que poderiam ser integrados, nas atividades desenvolvidas ao longo da intervenção. Para tal, consultaram-se investigações portuguesas desenvolvidas nessa área, pois assim pode-se assegurar que foram realizadas com base em quadros teóricos de referência e adequadas ao currículo português. Por outro lado, a pesquisa também decorreu através da consulta de várias páginas *on-line*, constituídas por atividades e jogos interativos. A pesquisa dos recursos digitais desenvolveu-se tendo em atenção os seguintes critérios: (1) inseridos na área do ensino das ciências; (2) adequados a alunos do 1.º CEB; (3) motivadores e capazes de captar o interesse dos alunos; (4) facilitadores do desenvolvimento e mobilização de capacidades de PC dos alunos; e (5) potenciadores de construção de conhecimentos científicos. Esta pesquisa centrou-se não só em repositórios de universidades portuguesas, mas essencialmente em páginas *on-line* encontradas através de vários motores de busca. Como orientação para esta procura de recursos digitais foram utilizadas palavras-chave como: pensamento crítico; ensino das ciências; recursos educativos digitais; jogos e atividades promotores de pensamento crítico, 1.º CEB e *software* promotor de PC.

O Apêndice I refere alguns recursos educativos digitais direcionados para o ensino das ciências do 1.º CEB. Tendo em conta os referidos critérios, selecionaram-se três atividades, e respetivos recursos digitais, para a fase de implementação, intituladas como: “Extinção de espécies animais” (atividade 1); “Os pêndulos” (atividade 2) e “O uso de pesticidas na agricultura” (atividade 3). Na primeira atividade integra-se a exploração de um *software* educativo – Manual Digital, concebido pela empresa *Lusoinfo Multimedia* – com várias atividades interativas e dinâmicas, das quais se explorou uma dessas, através de um guião de exploração. Na segunda atividade é proposta a exploração de um jogo interativo, disponível *on-line*, partindo-se também de um guião de exploração. Por outro lado, a terceira atividade pressupõe a pesquisa e seleção de informações em

ambiente *web*, com base num guião de investigação, e com o propósito de se dinamizar um debate em sala de aula, posterior à recolha de informações.

3.5. Implementação de atividades promotoras de pensamento crítico e construtoras de conhecimentos científicos em contexto de sala de aula

Selecionadas as atividades para a fase de implementação torna-se pertinente fazer o seu enquadramento curricular, de forma a relacionarem-se com o programa de 1.º CEB em vigor. É importante entrecruzá-los, de maneira a dar maior continuidade ao trabalho desenvolvido pelos alunos no âmbito do Estudo do Meio, e a cumprir as orientações do documento curricular de referência – Programa de Estudo do Meio.

No quadro seguinte (quadro 5) esquematizam-se as atividades implementadas, fazendo-se referência aos conteúdos do programa de 1.º CEB, os recursos educativos utilizados (digitais e outros) e a duração prevista, aproximadamente, para cada sessão.

Quadro 5 - Enquadramento curricular das atividades implementadas, recursos educativos integrados e duração das sessões

Atividade	Conteúdos do programa de 1.º CEB	Recursos educativos	Duração
A1 Extinção de espécies animais	Bloco: 3 – À descoberta do ambiente natural Domínio: 1. Os seres vivos do ambiente próximo Descritor de desempenho: Identificar alguns fatores do ambiente que condicionam a vida dos animais.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vídeo do <i>youtube</i> “Proteção do Lobo Ibérico na Serra de Peneda”: https://www.youtube.com/watch?v=hxVrGs_nQn8 ➤ Ficha de registos “Extinção das espécies animais” ➤ <i>Software</i> educativo: Manual Digital® <i>Iusoinfo multimédia</i> ➤ Guião de pesquisa do recurso digital 	1 sessão - 150 minutos
A2 Os pêndulos – “Será que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”	Bloco: 5 – À Descoberta dos materiais e objetos. Domínio: 3. Realizar experiências de mecânica. Descritor de desempenho: Realizar experiências com pêndulos (movimentos).	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vídeo da escola virtual: “Pêndulos” ➤ Carta de planificação da atividade experimental ➤ Recurso digital <i>Cut the rope</i>: http://www.tocadosjogos.pt/jogo/cut+the+rope.html ➤ Guião de exploração do recurso digital ➤ Brasão de armas pessoal 	1 sessão - 150 minutos
A3 O uso de pesticidas na agricultura	Bloco: 6 – À Descoberta das inter-relações entre a natureza e a sociedade Domínio: 1. A agricultura do meio local Descritor de desempenho: Identificar alguns perigos para o homem e para o ambiente resultantes do uso de produtos químicos na agricultura (cuidados a ter com o uso de pesticidas, herbicidas, adubos químicos...)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ficha de registos “O uso de pesticidas na agricultura” - ➤ Guião de investigação sobre vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura 	1 sessão - 150 minutos

Para a implementação destas atividades recorreu-se à elaboração de um guião de atividades para o professor (Apêndice II), com as planificações das mesmas, as quais contemplam o enquadramento da atividade, em que se dá conta dos conteúdos, dos descritores de desempenho e das aprendizagens esperadas. Neste guião também constam algumas orientações para o professor, ao nível do desenvolvimento da atividade e das estratégias a utilizar, assim como os recursos didáticos necessários, nos quais se incluem os digitais. Para além disso, também apresenta a duração prevista de cada atividade, os instrumentos de observação das aprendizagens dos alunos, como os relativos às capacidades de PC dos alunos, e por último, a bibliografia consultada para a elaboração das planificações.

A primeira atividade, sobre a extinção de espécies animais, foi planificada para dois grandes momentos. O primeiro momento diz respeito à contextualização da temática através do visionamento de uma notícia em vídeo que alertou os alunos para a importância da preservação das espécies animais, em particular do lobo ibérico existente na serra da Peneda. Após a discussão e a clarificação de alguns conceitos subjacentes a esta temática, os alunos foram solicitados a desenvolverem uma atividade, em formato papel, na qual se apresentou uma situação-problema relacionada com os lobos ibéricos da serra da Peneda, estimulando-os a refletirem sobre factos, soluções, razões e a tomada de posição sobre uma questão. Assim, os alunos foram desafiados a responderem a questões, explicitamente promotoras de capacidades de pensamento crítico e construtoras de conhecimentos científicos, apresentadas na ficha de registo (Apêndice III). Esta primeira atividade foi baseada e adaptada de Tenreiro-Vieira e Vieira (2000). Num segundo momento da aula conduziu-se os alunos para a sala de informática, disponibilizando um computador para cada díade de trabalho. Desta forma, e privilegiando o trabalho de pares, procedeu-se à exploração do *software* educativo referido anteriormente - Manual Digital, concebido pela empresa *Lusoinfo Multimedia* (<http://lusoinfo.com/>) – conduzido pelo guião de exploração elaborado para a mesma atividade (Apêndice IV). O guião de exploração deste recurso digital desafiou os alunos a descobrirem outros exemplos de espécies animais em vias de extinção, e posteriormente, a pesquisarem informações sobre uma dessas espécies, tendo em atenção a credibilidade das fontes.

Na segunda atividade, sobre os pêndulos, a professora estagiária/investigadora optou por desenvolver um trabalho colaborativo com a sua díade da PPS B2. Tendo em conta que ambas tinham em comum o interesse em realizar uma atividade referente à temática dos pêndulos, e porque os participantes de intervenção eram os mesmos,

optou-se por adaptar a atividade, de forma a articular ambas as investigações. Este trabalho colaborativo mostrou-se uma mais-valia para as professoras/investigadoras, uma vez que possibilitou contornar as limitações do tempo, nomeadamente para esta intervenção, e apenas foi possível pelo facto de haver vários pontos de interesse em comum (desenvolver a mesma temática e promover capacidades de PC aliadas à integração de recursos digitais). Para além disso facilitou a divisão da turma em dois grupos, aquando da exploração do recurso digital na sala de informática. Assim, esta atividade foi planificada e implementada em parceria com a colega de estágio da professora/investigadora.

Mais concretamente, a segunda atividade enquadra-se na temática dos pêndulos, e tem como situação-problema a seguinte questão: *Será que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?*. Para a exploração desta questão contou-se com o desenvolvimento de uma atividade experimental, e preenchimento da respetiva carta de planificação (Apêndice III). Num momento posterior, conduziu-se metade da turma para a sala de informática, de forma a prosseguir-se com a exploração do recurso digital “Cut the rope”, tendo por base um guião de exploração elaborado pelas professoras/investigadoras (Apêndice IV). Enquanto a professora/investigadora acompanhou um grupo de alunos para a sala de informática, a colega de estágio permaneceu na sala de aula a desenvolver a atividade prevista de clarificação de valores, mais especificamente, o brasão de armas pessoal (Apêndice III). No final do tempo profetizado para estas atividades, os grupos de alunos trocaram de salas, assim como as professoras/investigadoras, de maneira que cada uma acompanhasse o mesmo grupo de alunos. O desenvolvimento da atividade experimental, e posterior exploração do recurso digital, teve como principal objetivo a resposta à questão-problema inicial pelos alunos.

Para a terceira atividade, sobre o uso de pesticidas na agricultura, sentiu-se necessidade de integrar os recursos digitais seguindo uma abordagem diferente, isto é, baseada na pesquisa e seleção de informações pertinentes em ambiente *web*. Assim sendo, não foi utilizado nenhum *software* educativo ou atividade digital específicos. A atividade foi dividida em três fases fundamentais.

Numa primeira fase, a atividade foi contextualizada através do visionamento de um vídeo, referente a uma notícia, à semelhança da atividade 1. Após se esclarecerem as dúvidas inerentes ao vídeo, prosseguiu-se ao preenchimento de uma ficha de respostas, dividida em duas partes (Apêndice III). Esta ficha de respostas foi baseada e adaptada também de Tenreiro-Vieira e Vieira (2000). Na primeira parte da ficha previu-se a planificação de uma investigação, e pressupôs-se a resposta a três questões

promotoras de capacidades de PC. Num momento posterior pretendeu-se dar resposta às questões colocadas na segunda parte da ficha (Apêndice IV), e para isso, conduziu-se os alunos para a sala de informática, disponibilizando-se um computador para cada par de alunos. A resposta às questões da segunda parte da ficha centrou-se nas vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura. Na última fase da sessão, retomou-se à sala de aula e prosseguiu-se com um debate sobre as vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura, no qual metade dos alunos assumiu o papel de agricultores, e a outra metade assumiu o papel de ambientalistas.

Antes da implementação destas atividades explícitas de promoção de capacidades de pensamento crítico, optou-se por realizar um levantamento de capacidades de PC, utilizando-se um teste/atividade intitulada *Onde existe água no planeta Terra?*, adaptada por Vieira (2003) do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) de Ennis e Milman (Anexo II). Depois da implementação das atividades aplicou-se novamente este teste, de maneira a obter-se um levantamento final das capacidades de PC dos alunos. A aplicação deste teste foi realizada em parceria com a colega de estágio, uma vez que seria pertinente para ambas investigações. O facto de ser aplicado antes e depois da intervenção das atividades permitiu estabelecer uma comparação entre os resultados iniciais e os resultados finais. A implementação do teste foi realizada através de questionário digital e teve a duração de aproximadamente 30 minutos. A professora/investigadora começou por ler em voz alta o enunciado apresentado e explicou o funcionamento do questionário *on-line*. Foi dada a oportunidade de os alunos esclarecerem as suas dúvidas, e de forma a clarificar o que seria pretendido, decidiu-se responder à primeira questão em conjunto. De seguida, os alunos procederam ao preenchimento do teste individualmente.

3.5.1. Calendarização das sessões

A implementação das atividades foi organizada por sessões, que foram calendarizadas para o período de intervenção da PPS B2. Optou-se por desenvolver as atividades previstas nas aulas da tarde de Estudo do Meio, uma vez que tinham a duração prevista de 150 minutos, que, por sua vez, seria o tempo desejável para a implementação dessas mesmas atividades. O facto destas atividades se desenvolverem na sala de informática e na sala de aula condicionou a duração das mesmas, impossibilitando que estas tivessem menor duração. Ainda assim, nalgumas sessões não foi possível proceder ao preenchimento dos questionários de autoavaliação dos desempenhos dos alunos, sendo necessário terminá-los em aulas diferentes. Para isso,

foi crucial a coordenação entre as três professoras envolvidas na investigação, especialmente no que se refere à finalização do preenchimento dos questionários pelos alunos.

No quadro seguinte (quadro 6) apresenta-se a calendarização de cada sessão implementada, com a respetiva data e duração da intervenção.

Quadro 6 – Calendarização das sessões de intervenção das atividades deste estudo

Data	Duração	Sessão de intervenção
08/04/2015	30 min.	Levantamento inicial de capacidades de PC
27/04/2015	150 min.	A1 – Extinção de espécies animais
04/05/2015	150 min.	A2 – Os pêndulos – <i>Será que o comprimento do fio influencia a velocidade do pêndulo?</i>
11/05/2015	150 min.	A3 – O uso de pesticidas na agricultura
22/05/2015	30 min.	Levantamento final de capacidades de PC

Neste quadro dá-se conta do seguimento de implementação das atividades, as respetivas datas e a duração de cada uma. Quanto ao conjunto das sessões implementadas, a sua duração total foi, aproximadamente, 7 horas e 30 minutos, considerando-se muito reduzida para a possibilidade de se obterem resultados finais substanciais no que se refere à mobilização de capacidades de PC, tal como à construção de conhecimentos científicos.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Na implementação do projeto de investigação, procedeu-se à recolha de dados ao longo das três sessões descritas anteriormente, assim como no levantamento inicial e final de capacidades de PC. A recolha e análise dos dados teve como objetivo responder às questões de investigação, ou seja, verificar os contributos das sessões implementadas para a promoção de capacidades de PC e para a construção de conhecimentos científicos dos alunos. A realização da recolha de dados procedeu-se ao longo da implementação das atividades desenvolvidas em sala de aula e na sala de informática.

Para Latorre (2003) a recolha de dados constitui um momento importante para a fase de observação do ciclo da investigação-ação. O investigador necessita de recolher informações sobre a intervenção, de forma a averiguar quais as consequências da sua

prática educativa. Existem vários instrumentos e estratégias de recolha de dados que o investigador pode utilizar para recolher informações, nomeadamente entrevistas, observações, diários, gravações em vídeo, análise de documentos, etc. Para o mesmo autor, é possível organizar um conjunto de técnicas e instrumentos em três categorias distintas: as técnicas baseadas na observação, ou seja, são centradas no que o investigador observa diretamente, permitindo-lhe descrever o que observa; técnicas baseadas na conversação ou inquirição, que estão centradas na perspetiva dos participantes, como o questionário, a entrevista e os grupos de discussão; e finalmente, a análise de documentos, centrada também no investigador. Esta última técnica foca-se na análise, como a de documentos escritos, que servem para se obter informações úteis e necessárias para responder aos objetivos da investigação.

Para a presente investigação recorreu-se às três técnicas enunciadas por Latorre (2003). À observação porque se recorreu ao registo de ocorrências através do diário do investigador, bem como ao preenchimento de listas de verificação de capacidades de PC e de outras aprendizagens esperadas. Também se recorreu a técnicas de inquirição, uma vez que se utilizaram os questionários de autoavaliação do desempenho dos alunos, cuja funcionalidade era recolher dados sobre o parecer dos participantes, relativamente às atividades desenvolvidas e ao seu desempenho nas mesmas. Ademais, também se considera o uso de técnicas de análise de documentos, tendo em conta a atenção direcionada para os documentos escritos dos alunos, ou seja, as fichas de registos escritos, nas quais se englobam os guiões de exploração dos recursos digitais. Por outro lado, também foi utilizada a técnica de testagem, ao serem implementados testes de levantamento inicial e final de capacidades de pensamento crítico.

No quadro seguinte (quadro 7) resumem-se as técnicas e os instrumentos de recolha de dados utilizados, associando-lhes o momento da respetiva aplicação.

Quadro 7 – Técnicas, instrumentos de recolha de dados e momentos da sua aplicação

Técnica	Instrumento	Momento de aplicação
Observação	Listas de verificação de capacidades de PC e de outras aprendizagens esperadas	Ao longo da intervenção
	Diário do investigador	Ao longo da intervenção
Inquérito	Questionários de autoavaliação	No final de cada atividade
Testagem	Testes (levantamento de capacidades de PC)	Antes e depois da implementação das atividades
Análise	Fichas de registos dos alunos	Ao longo da intervenção

Analisando-se o quadro anterior, percebe-se que a recolha de dados foi realizada através das quatro técnicas identificadas, e dos respetivos instrumentos a que estão associadas. Quanto ao momento da sua aplicação, verifica-se que a recolha de dados sobre as implementações das atividades promotoras de PC foi realizada em três momentos distintos: antes, durante e após a intervenção. Antes da implementação das atividades foi aplicado um teste de levantamento de capacidades de PC dos alunos, tendo também sido aplicado após a implementação das mesmas. Tal como já foi referido anteriormente, o objetivo da aplicação deste teste duas vezes, prende-se com a possibilidade de se compararem as capacidades de PC dos alunos antes e depois da implementação das atividades programadas. Durante a implementação das atividades foi construído o diário do investigador, na qual se registaram as reflexões realizadas pela professora/investigadora logo após cada atividade. As fichas de registo dos alunos também foram implementadas ao longo da intervenção. Por outro lado, no final da implementação de cada atividade foi sugerido aos alunos o preenchimento de um questionário, no qual podiam refletir e avaliar o seu desempenho na respetiva atividade.

Os instrumentos de recolha de dados serão definidos, sucintamente, nos pontos que se seguem. A análise resultante dos dados obtidos com estes instrumentos será apresentada mais adiante.

3.6.1. Diário do investigador

Uma das técnicas de recolha de dados utilizada para esta investigação foi o diário do investigador. Este foi construído a partir das observações, e consequentes reflexões, realizadas no momento de implementação das atividades. Para Vieira (2001) “o diário

permite reflexões críticas expressivas. O produto de leitura e de releituras do material registado no diário serve de sinalizador para o(a) pesquisador(a) que, muitas vezes, deve refazer percursos, aprofundar pontos de pesquisa” (p. 98). Tal como referem Sá e Varela (2004), o diário de aula (ou diário do investigador) permite, por via de análise, o investigador distanciar-se da sua prática e tomar consciência dela, fazer dela objeto de reflexão, e ainda identificar padrões e regularidades. “A linguagem escrita é não só um instrumento de representação do pensamento, mas igualmente um fator de desenvolvimento do pensamento” (Sá & Varela, 2004, p. 24).

Tendo em consideração esses aspetos, a professora/investigadora optou por utilizar esta técnica de recolha de informação, uma vez que tem por base a observação, e implica um registo próximo da realidade vivida ao longo da implementação das atividades. Desta forma, este diário do investigador foi sendo construído ao longo das sessões implementadas em contexto de sala de aula, mais especificamente, escrito imediatamente após a implementação de cada sessão. Para a elaboração do diário do investigador descreveram-se as sessões, registaram-se incidências e o desempenho dos alunos, e no final de cada uma, é feita uma apreciação global da sessão de intervenção. Neste último ponto, há a oportunidade de a professora/investigadora refletir e apontar aspetos, decorridos ao longo da sessão, que poderão ser alvo de reformulação para um segundo ciclo de investigação-ação. Os acontecimentos descritos estão por ordem cronológica e organizados pelos dias em que se implementaram as três atividades.

3.6.2. Teste inicial e final de levantamento das capacidades de pensamento crítico dos alunos

Com o objetivo de se recolherem dados comparativos entre as capacidades de PC dos alunos antes e depois da implementação das atividades, procedeu-se ao desenvolvimento de um teste intitulado “Onde existe água no planeta terra? (Anexo II). Este teste tem por base o formato do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (nível X) de Ennis e Millman (1985), o qual foi adaptado e desenvolvido por Vieira (2003) e publicado na obra de Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011a, p. 98).

O teste em questão é constituído por quatro partes com questões de escolha múltipla que apelam à mobilização de capacidades de pensamento crítico. Cada parte do teste foca diferentes aspetos do pensamento crítico, nomeadamente, a indução, a credibilidade, a observação, a dedução e a identificação de assunções, respetivamente. A primeira parte refere-se à indução, na qual as questões se centram na decisão se um determinado facto é a favor, contra ou não sustenta uma hipótese. Na segunda parte, em

que se abordam questões relacionadas com a credibilidade e a observação, sugere-se que os alunos relacionem a credibilidade de determinadas observações, com base nas condições apresentadas da sua realização. A terceira parte do teste foca-se na dedução, em que se apela para decidir se determinadas hipóteses são consequências das afirmações feitas previamente. Na última parte, centram-se as questões na dedução e identificação de assunções, isto é, na identificação das ideias ou argumentos que estão na base dos raciocínios (Tenreiro-Vieira, 2000). No total, o teste é composto por 17 questões, sendo que quatro dessas questões são exemplos fornecidos pelo próprio enunciado, no início de cada parte, apresentando-se as suas respostas.

O teste base destina-se a alunos desde o 4.º ano de escolaridade até ao 9.º ano (Vieira, 2003). Para contornar essa situação, e antevendo que muitos dos conceitos subjacentes à compreensão do teste não fossem claros para alunos de 3.º ano, optou-se por adaptar o glossário do mesmo. Como o teste foi implementado num formato digital, destacaram-se as palavras do questionário que pudessem gerar incompreensão numa cor diferente. Assim, quando os alunos necessitassem de consultar o seu significado, sugeria-se que colocassem o rato do computador em cima da palavra. Desta forma, o significado das várias palavras aparecia rapidamente, sem que o aluno tivesse de sair de determinada parte do teste. A título de exemplo refere-se o conceito de volume. Nesta situação, e prevendo-se que não fosse um conceito claro para alunos deste ano de escolaridade, optou-se por acrescentar ao glossário, colocando um significado semelhante, que neste caso foi “espaço ocupado por um corpo qualquer”. Para além desse conceito, referem-se outros, como: composto, facto, relatório e tripulação. A maioria dos significados acrescentados ao glossário foram consultados no dicionário *on-line Priberam*, e posteriormente adaptados pelas professoras/investigadoras.

A aplicação deste teste teve a duração aproximada de 30 minutos. Para a realização deste, os alunos dirigiram-se para a sala de informática, uma vez que foi feito através de um questionário *on-line*, disponível em <http://questionarios.ua.pt/index.php/519966/lang-pt>. O questionário foi elaborado a partir de um servidor - *Questionários UA* – que se destina à disponibilização de questionários, no âmbito de atividades de recolha de dados. O serviço disponibilizado, possibilita a implementação de um questionário *on-line*, com recurso ao software *LimeSurvey*. Terminada a implementação dos testes, foi fornecido um endereço na *web*, onde o questionário está disponível para que se possa aceder aos resultados obtidos, relativos aos participantes da investigação. Antes de se dar início à realização individual do teste, a professora/investigadora leu e explorou detalhadamente cada pergunta do teste,

esclarecendo eventuais dúvidas dos alunos. Ainda nesse momento, respondeu-se conjuntamente à primeira questão, de forma a assegurar que os alunos compreendiam como deveria ser feito o teste. Posteriormente, os alunos realizaram o teste individualmente. Por questões de disponibilidade de computadores, dividiu-se a turma em dois grupos e realizaram-se os testes em momentos distintos, mas seguidos, evitando-se que os alunos do primeiro grupo transmitissem informações, relativas ao teste, ao segundo grupo.

3.6.3. Listas de verificação das aprendizagens esperadas e de capacidades de pensamento crítico dos alunos

Primeiramente, para cada atividade implementada tentou identificar-se as capacidades de pensamento crítico promovidas. Seguidamente, construíram-se listas de verificação das capacidades de PC, e adaptaram-se a cada uma das atividades implementadas. Nestas listas, pretendia-se que a professora/investigadora registasse se os alunos mostraram desenvolver, ao longo da sessão, as respetivas capacidades de PC ou não. Considerando que seria muito difícil observar todos os alunos em todas as atividades, optou-se por gerir essa observação, de modo que todos os alunos fossem observados. Assim, na primeira atividade implementada, observaram-se os alunos do número 1 ao 9, na segunda os alunos do número 10 ao 18, e na terceira atividade a observação centrou-se nos restantes alunos. Portanto, em cada sessão a observação foi direcionada para os alunos selecionados previamente, tentando-se focar o questionamento oral nos mesmos. Ainda assim, não terá sido possível avaliar todos os alunos em todos os itens previstos, pelo que se tornou essencial que as listas de verificação (Apêndice VI) contemplassem uma coluna, denominada “Não observável”, precisamente para esses casos.

De igual forma, também foram construídas listas de verificação para avaliação das produções orais dos alunos, mais focadas nos conhecimentos científicos dos alunos. Estas seguiram a mesma estrutura das listas de verificação das capacidades de PC.

3.6.4. Fichas de registos dos alunos

As fichas de registo dos alunos foram concebidas para obter os registos das respostas dos alunos às diferentes atividades implementadas. Com a análise documental das respostas dos alunos pretende-se verificar quais foram as capacidades de PC que foram mobilizadas mais explicitamente pelos alunos, bem como analisar a contribuição

para a construção de conhecimentos científicos destes. Este instrumento de recolha de dados, pelas suas características, apresenta várias vantagens, nomeadamente, possibilitar a recolha de dados importantes do contexto real, ser uma técnica flexível e estimulante, ter uma validade subjetiva, permitir resultados rápidos e os custos serem reduzidos (Latorre, 2003).

Assim, cada questão das fichas de registos dos alunos é focada na promoção do uso de capacidades de PC e/ou na construção de conhecimentos científicos. Através do preenchimento destes documentos, será possível averiguar se os alunos evidenciam ou não o uso de capacidades de pensamento crítico e a construção dos conhecimentos científicos, específicos de cada atividade implementada. Com a posterior análise dos dados recolhidos, através das fichas de registos dos alunos, pretende-se recolher informação pertinente e útil para responder às questões da presente investigação.

3.6.5. Questionários de autoavaliação dos alunos

Para cada uma das três atividades planificadas construiu-se um questionário de autoavaliação do desempenho dos alunos (Apêndice V). Este instrumento de recolha de dados tem como principal objetivo recolher dados sobre o *feedback* dos alunos em relação às sessões de intervenção previstas. Os autores Ghiglione e Matalon (1993) referem que o questionário “é um instrumento rigorosamente standardizado, tanto no texto das questões como na sua ordem” e que para garantir a comparabilidade das respostas é necessário que as questões colocadas sejam iguais “sem adaptações nem explicações suplementares resultantes da iniciativa do entrevistador” (p. 121).

Assim, foram fornecidos questionários aos alunos após a conclusão de cada uma das atividades realizadas, tendo em vista também a reflexão e a apreciação global do seu desempenho ao longo das atividades experienciadas, assumindo-se que “só a capacidade de avaliar-se a si (...) e de tirar partido dessas avaliações conduzirá à maximização do sucesso individual” (Leite & Esteves, 2006, p. 7) nas atividades. Existem duas boas razões para se usar o questionário num projeto de investigação-ação. A primeira é que permite obter informação básica que não é possível alcançar de outra maneira, e a segunda, prende-se com a possibilidade de avaliar o efeito de uma intervenção quando não é possível conseguir o *feedback* de outra maneira (Latorre, 2003).

Segundo as modalidades de perguntas definidas por Pardal e Correia (1995), os questionários aplicados eram compostos por questões fechadas, abertas e de escolha múltipla. Numa primeira parte, apresentaram-se questões fechadas, uma vez que os

alunos eram colocados numa situação de escolher entre sim, não ou em parte. Numa segunda parte, apresentavam-se questões abertas, nas quais se solicitava que os alunos indicassem as maiores dificuldades sentidas e as principais aprendizagens desenvolvidas ao longo das atividades. Além disso, no questionário da segunda atividade estava ainda presente uma questão de escolha múltipla, permitindo aos alunos a escolha de uma ou várias respostas de um conjunto apresentado. Os dados recolhidos através dos questionários de autoavaliação também foram sujeitos a uma análise e serão apresentados, de forma sucinta, no capítulo seguinte, referente à apresentação dos resultados.

Estes questionários foram aplicados na sala de aula, após a realização de cada atividade. Contudo, nem sempre foi possível proceder ao seu preenchimento na mesma sessão de intervenção, pelo que se optou por solicitá-lo nas aulas seguintes, sempre que fosse oportuno.

3.7. Análise dos dados

No que concerne à análise dos dados, esta fase decorreu através da análise de conteúdo, de acordo com a perspetiva metodológica qualitativa. Nesse seguimento, Oliveira (2008) cita Berelson, reconhecendo que a análise de conteúdo “estabelece quatro exigências fundamentais para a aplicação desse método de pesquisa: ser objetivo; ser sistemático; abordar apenas o conteúdo manifesto; e quantificar” (p. 570). Nas palavras de Mozzato e Grybovski (2011), a análise de conteúdo é uma metodologia de interpretação, constituída por um processo pelo qual se constrói um significado dos dados recolhidos através dos diferentes instrumentos de recolha de dados. Ademais, importa referir que investigadores, como Guerra (2006), destacam que a análise de conteúdo tem uma dimensão descritiva, que dá conta do que foi narrado, e uma dimensão interpretativa que “decorre das interrogações do analista face a um objeto de estudo, com recurso a um sistema de conceitos teórico-analíticos” (p. 62). Para Pardal e Correia (1995) a análise de conteúdo pressupõe percorrer várias fases, sendo estas, a seleção de categorias que permitam contabilizar os dados observáveis, o estabelecimento de unidades de análise, a distribuição das unidades de análise pelas categorias selecionadas anteriormente, e por último, o tratamento dos resultados através de recursos estatísticos.

Tendo em atenção os aspetos referidos procedeu-se à análise de conteúdo dos registos escritos dos alunos e dos questionários de autoavaliação do desempenho dos mesmos. Com o objetivo de verificar o uso de capacidades de PC e a construção de

conhecimentos científicos, pelos alunos, ao longo das atividades implementadas, procedeu-se à análise de dados, com recurso a um *software* de apoio à análise qualitativa – WebQDA. O WebQDA (*Web Qualitative Data Analysis*) permite à professora/investigadora editar, visualizar, interligar e organizar documentos. Posteriormente possibilita criar categorias, codificar, controlar, filtrar e questionar os dados com o objetivo de responder às questões de investigação (Neri Souza et al., 2011). “O WebQDA está organizado em três partes: (1), Fontes, (2) Codificação e (3) Questionamento” (Neri Souza et al., 2011, p. 52). Na primeira parte (fontes) pressupõe-se a transcrição dos dados obtidos, que no caso da presente investigação são apenas em forma de texto. Esta área foi organizada de acordo com os diversos registos escritos, pelos alunos, obtidos. Por exemplo, separaram-se os dados das três atividades implementadas, e dentro de cada atividade diferenciaram-se os dados em: fichas de registos; cartas de planificação; guiões de exploração do recurso digital e questionários de autoavaliação. Na segunda parte (codificação) a professora/investigadora criou categorias, para posteriormente seguir os procedimentos de codificação disponíveis no WebQDA. No caso particular deste estudo, as categorias foram organizadas com base nas diferentes áreas das capacidades de pensamento crítico descrita pela taxonomia de Ennis (Anexo I). Na terceira fase (questionamento) é disponibilizado um conjunto de ferramentas que ajudam o investigador a questionar os dados, isto é, a analisar e a interpretar os dados. “Questionar é a mais nobre função do investigador, seja qual for a fase do seu trabalho, mas revela-se de crucial importância na fase de análise de dados e sua interpretação” (Neri Souza et al., 2011, p. 52).

A análise de conteúdo foi realizada com vista ao cruzamento de dados, dos diferentes instrumentos de recolha, para dessa forma se obterem respostas às questões de investigação, ou seja, verificando-se os contributos das atividades planificadas para a mobilização do uso de capacidades de PC e para a construção de conhecimentos científicos pelos alunos do 1.º CEB.

Por outro lado, e tendo em vista a análise dos dados recolhidos através dos testes de levantamento de capacidades de PC, recorreu-se à estatística descritiva para calcular a média e o desvio-padrão dos resultados iniciais e finais. Estes cálculos, por não assumirem uma análise de conteúdo, não foram analisados no WebQDA, mas sim com recurso ao programa informático *Excel*. Através da média pretende-se conhecer a distribuição central dos resultados e através do desvio-padrão pressupõe-se averiguar como se distribuem os resultados em torno do valor central da distribuição (Coutinho, 2011).

Capítulo 4 – Apresentação dos resultados

No presente capítulo pretende-se apresentar os resultados obtidos ao longo das sessões implementadas no âmbito deste estudo. Na apresentação dos resultados faz-se a triangulação dos dados recolhidos através dos diferentes instrumentos utilizados, focando os contributos das sessões de intervenção para o uso de capacidades de PC e para a construção de conhecimentos científicos dos alunos.

4.1. Contributos das sessões de intervenção para o uso de capacidades de pensamento crítico

Relativamente aos contributos das sessões de intervenção para o uso de capacidades de pensamento crítico, implementadas em sala de aula, apresentam-se de seguida os resultados, respeitando a ordem cronológica da implementação das mesmas. Quer-se com isto dizer que se começa por apresentar os resultados da análise do levantamento de capacidades de pensamento crítico dos alunos, recolhidos através de um teste. Posteriormente, explanam-se os resultados referentes à triangulação dos dados recolhidos, através dos instrumentos de recolha de dados usados: o diário do investigador (Apêndice VIII); os registos escritos dos alunos (Apêndice IX), nos quais se inserem os guiões de exploração e os questionários de autoavaliação sobre o desempenho dos alunos (Apêndice X). Desta análise, pretende-se dar conta das capacidades de PC mobilizadas ou não pelos alunos ao longo das sessões de intervenção, com principal enfoque nos registos escritos relativos à exploração dos recursos digitais. Além disso, apresentam-se as dificuldades que os alunos evidenciaram em cada atividade, consoante as capacidades de PC que cada uma apelava explicitamente. Finalmente, comparam-se os resultados do teste de levantamento inicial com os do levantamento final de capacidades de pensamento crítico.

No que diz respeito aos resultados do teste de levantamento inicial de capacidades de PC, contabilizaram-se respostas de 26 alunos, que correspondem aos participantes desta investigação, caracterizados no capítulo anterior. É de referir que o teste foi realizado através de um questionário *on-line*, disponível em <http://questionarios.ua.pt/index.php/519966/lang-pt>. Para se conhecer o nível de desenvolvimento de capacidades de PC dos alunos, procedeu-se ao cálculo do resultado total de cada teste, fazendo-se a contagem do número de respostas corretas, ao qual se subtraiu metade do número das respostas incorretas. Salienta-se o facto de as questões um, sete, 11 e 15 não terem sido contabilizadas, tendo em conta que se referem a

exemplos, nos quais se apresentaram as respostas corretas. Este teste foi implementado em parceria com a colega de estágio, uma vez que se considerou vantajoso para ambos os estudos realizados.

No quadro seguinte (quadro 8) apresentam-se os resultados, individuais, do levantamento inicial das capacidades de PC dos alunos. Deve-se ainda referir que, por ter sido realizado *on-line*, optou-se por ser anónimo, sendo que os números referentes à primeira coluna apresentam correspondem à ordem de iniciação temporal do teste. Para que se interprete o quadro salienta-se que o “0” significa que a resposta está incorreta e o “1” é correspondente às respostas corretas.

Quadro 8 – Levantamento inicial das capacidades de PC dos alunos participantes no estudo

Alunos (por ordem de iniciação do teste)	Questões													N.º respostas corretas (em 13)	Total de pontos (máximo 13)
	Parte I					Parte II			Parte III			Parte IV			
	2	3	4	5	6	8	9	10	12	13	14	16	17		
1º	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	6	2,5
2º	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	10	8,5
3º	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	8	5,5
4º	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	5	1
5º	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	5	1
6º	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	5	1
7º	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	8	5,5
8º	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	6	2,5
9º	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	7	4
10º	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	-2
11º	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	7	4
12º	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	-2
13º	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	6	2,5
14º	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	5	1
15º	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	-0,5
16º	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	8	5,5
17º	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	8	5,5
18º	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	-2
19º	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	-2
20º	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-2
21º	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	8	5,5
22º	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	8	5,5
23º	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	7	4
24º	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	9	7
25º	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	10
26º	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8,5

Do quadro anterior verifica-se que foram poucos os alunos a apresentarem resultados satisfatórios, ou seja, que manifestaram o uso de algumas capacidades de PC. Dos 26 alunos que realizaram o teste, apenas quatro alunos obtiveram um resultado total superior a seis, evidenciando já um uso de algumas capacidades de PC. Por outro lado, os restantes 22 alunos apresentaram um resultado total inferior a seis, sendo que desses alunos seis tiveram um resultado que se pode considerar negativo, o que significa que o número de respostas incorretas foi significativamente superior ao número de respostas corretas. Com isto quer-se dizer que, em geral, estes 22 alunos manifestaram dificuldades na mobilização de capacidades de PC. Neste seguimento, observa-se uma grande variedade de resultados, e analisando-se o número de respostas corretas por aluno, verifica-se uma amplitude, a qual vai de três a 11 respostas corretas, num conjunto de 13 questões.

Focando a atenção nas questões em que os alunos mostraram maior dificuldade, apresenta-se no quadro seguinte (quadro 9) o número de respostas corretas dadas pelos alunos em cada uma das perguntas que constituem o teste.

Quadro 9 – Número de respostas corretas, em cada questão, dadas pelos alunos no teste inicial de levantamento de capacidades de PC

Questões	Parte I					Parte II			Parte III			Parte IV	
	2	3	4	5	6	8	9	10	12	13	14	16	17
N.º de respostas corretas	12	11	14	20	16	12	8	15	14	11	13	8	12

Através da leitura do quadro anterior, verifica-se que as questões em que os alunos mostraram maior dificuldade referem-se às questões nove e 16, nas quais apenas 8 alunos responderam a opção correta. Estas questões focam as capacidades de PC relativas à credibilidade e observação (Parte II) e à dedução e identificação de assunções (Parte IV). Ademais, realçam-se também as questões dois, três, oito, 13, e 17, nas quais metade dos alunos evidenciaram respostas erradas.

Já nas questões cinco, seis e dez verificou-se um número satisfatório de respostas corretas. As questões cinco e seis correspondem a aspetos de pensamento crítico ao nível da indução (Parte I) e a questão dez prende-se com aspetos de credibilidade e observação (Parte II). Nas restantes questões, quatro, 12 e 14 metade, ou mais de metade, dos alunos respondeu corretamente às mesmas. Contudo, o número de

alunos que respondeu corretamente a essas questões não ultrapassou os 15, em 26 alunos.

Ao longo da realização do teste inicial, vários alunos mostraram ter dificuldades na compreensão do mesmo, solicitando, várias vezes, indicações da professora/investigadora. Embora no início da implementação do teste a professora/investigadora tenha fornecido as informações necessárias à resolução do mesmo, verificou-se a necessidade de se esclarecerem algumas dúvidas, comuns a vários alunos, coletivamente e em voz alta, como por exemplo, de interpretação do enunciado. Dessas dúvidas destacam-se as seguintes: “O que se quer dizer com facto?” e “Só podemos escolher uma resposta?”. Para alguns alunos, o teste tornou-se demasiado longo e algo desgastante, uma vez que estes referiram que o mesmo tinha muito texto e exigia a realização de várias leituras atentamente. Desta forma, a professora/investigadora percebeu que nem todos os alunos leram o texto inicial de cada parte, na sua totalidade, o que, conseqüentemente, conduziu à dificuldade na interpretação das questões. Deste modo, de uma forma geral e tendo em atenção os resultados iniciais obtidos, verificou-se que as dificuldades dos alunos se distribuíram pelas quatro partes que constituíam o teste.

Numa fase posterior, procedeu-se à implementação das atividades promotoras de PC desenvolvidas neste estudo, recorrendo-se à integração dos recursos digitais. Assim como se refere no Guião do Professor (Apêndice II), para cada atividade foram definidas as capacidades de pensamento crítico que cada item pretendia apelar.

Com base nas capacidades de PC, os registos escritos e os questionários de autoavaliação dos alunos foram analisados, recorrendo-se ao *software* WebQDA, uma vez que se pretendia fazer uma análise de conteúdo. Desta forma, para cada um desses registos escritos procedeu-se à codificação dos segmentos, ou seja das respostas dos alunos, que melhor mostravam o uso de capacidades de PC. Após a codificação de todas as respostas dos alunos recolhidas, foi possível obter a expressividade de cada das capacidades de PC promovidas em cada atividade. Esta análise rigorosa permitiu compreender mais claramente os contributos das sessões de intervenção, com foco nos recursos digitais, para a promoção de capacidades de PC de alunos do 3.º ano de escolaridade.

No que diz respeito à atividade 1 (A1), através da análise do diário do investigador (Apêndice VIII) foi possível verificar que no preenchimento da ficha de registo da atividade (Apêndice III) os alunos mostraram alguma dificuldade na compreensão das questões, admitindo-se que algumas destas foram formuladas de uma forma

demasiadamente complexa. A título de exemplo, faz-se referência à questão 4.2) “Pensa em razões a favor e contra a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda”, na qual os alunos evidenciaram dificuldade na sua interpretação. Nesse sentido, no próximo capítulo avançar-se-ão com sugestões de reformulação das atividades, nomeadamente para essa questão específica. Por este motivo, tornou-se necessário esclarecer algumas questões da ficha, conjuntamente. Todavia, a questão que originou mais dúvidas foi a questão 4.2), na qual se sugere que os alunos indiquem razões a favor e contra relativamente às caçadas ao lobo ibérico na serra da Peneda. Na segunda parte da sessão, decorrida na sala de informática, verificou-se que o tempo foi reduzido para se cumprirem os objetivos desejados na sua totalidade. Por exemplo, de uma forma geral os alunos conseguiram encontrar as informações pretendidas para o preenchimento do bilhete de identidade do animal; contudo, tiveram mais dificuldade em registar corretamente as fontes, e por isso, seria vantajoso que na parte final da atividade, a professora/investigadora realizasse a exploração conjunta da identificação das fontes. Ainda assim, considera-se que o trabalho colaborativo, inerente ao trabalho de pares, contribuiu para a minimização deste obstáculo, sendo que os alunos cooperaram com a sua díade no sentido de selecionar mais rapidamente a informação necessária. Outro aspeto relevante neste contexto, referido no diário do investigador, prende-se com o facto de os alunos, na sua maioria, terem optado pelas fontes eletrónicas, ao invés de consultarem os livros disponibilizados, na sala, pela professora/investigadora, tal como foi sendo também incentivado.

A partir da análise dos registos escritos dos alunos, mais concretamente da ficha de registos preparada para esta atividade (Apêndice III), recorrendo-se ao apoio do WebQDA, evidenciou-se o uso das capacidades de PC nas respostas dos alunos em cada item. Para cada item mais de metade dos alunos revelaram o uso de capacidades de PC. Analisando os dados recolhidos mais pormenorizadamente, e tal como se anteviu no diário do investigador, observa-se que a questão em que os alunos tiveram mais dificuldade refere-se à questão 4.2), na qual se promovia a *Clarificação Elementar* (2. c) Analisar argumentos – Identificar as razões não enunciadas. Nesta questão sugeria-se que os alunos apresentassem razões a favor e contra as caçadas ao lobo ibérico na serra da Peneda, sendo que apenas 15 alunos apresentaram respostas aceitáveis, ainda que a maioria tenha referido apenas uma razão a favor e uma contra. No entanto, desses 15 alunos, apenas quatro referiram duas ou mais razões aceitáveis a favor, e duas ou mais razões aceitáveis contra. Por outro lado, destacam-se as questões 5) e 5.1) por se ter codificado respostas de 24 alunos. Estas questões apelavam ao uso de capacidades ao

nível da *Clarificação Elementar* (2. a) Analisar argumentos – identificar conclusões; e (3. a) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: Porquê?. Em ambas as questões obtiveram-se respostas muito semelhantes, uma vez que 23 alunos assumiram uma posição contra relativamente à realização de caçadas ao lobo ibérico, um a favor e dois não responderam ao que se pretendia. Em face dessa posição a maioria dos alunos argumentava-a referindo que “estamos a matá-los e a colocá-los em vias de extinção” (aluno 17) e “estão a estragar a natureza e assim extinguem o lobo ibérico” (aluno 23). Quer-se com isto dizer que a razão mais usada para sustentar a sua posição contra prendia-se com o perigo de extinção do lobo ibérico.

No que concerne ao guião de exploração do recurso digital usado para esta atividade, refere-se que se promoveram duas áreas de capacidades de PC: *Clarificação Elementar* (3. d) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio; e *Suporte Básico* (4. a) Avaliar a credibilidade de uma fonte. Na figura 2 apresenta-se o número de codificações realizadas nos itens correspondentes ao guião de exploração do recurso digital *Manual Digital – Lusoinfo multimedia*.






Nome		Tipo	Referências
▼  A 1 - Guião de exploração do recurso digital	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
▼  Clarificação Elementar	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
 3. d. Responde a questões de clarificação e c	<input type="checkbox"/>	Codificação	26
▼  Suporte Básico	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
 4. a. Avalia a credibilidade de uma fonte	<input type="checkbox"/>	Codificação	19

Figura 2 - Expressividade das capacidades de PC evidenciadas pelas respostas dos alunos ao guião de exploração da A1, recorrendo ao WebQDA

Na primeira questão do guião de exploração, pretendia-se que os alunos exemplificassem outras espécies animais em vias de extinção, para além do lobo ibérico. Para responderem a essa questão exploraram o *software Manual Digital* (www.manualdigital.pt/), no qual se apresentou o mapa do planeta Terra, constituído por várias sinaléticas correspondentes a espécies em vias de extinção. Para além de se pedir a identificação dessas espécies animais, ainda se solicitou que indicassem o continente referente aos seus habitats naturais. Tal como a figura 2 sugere os alunos não apresentaram dificuldades nesta questão. Assim, verificou-se que todos os alunos mencionaram no mínimo cinco exemplos e, ainda que, dez alunos colocaram todos os exemplos apresentados na sua resposta à questão. No entanto, averiguou-se que alguns

alunos apresentaram dificuldade em indicar o local onde vivem estes animais, principalmente na distinção entre “América do Norte” e “América do Sul”. No que se refere à segunda questão, referente à capacidade de *Suporte Básico* (4. a) Avaliar a credibilidade de uma fonte, os alunos mostraram mais dificuldades do que na anterior. Dos 26 alunos codificaram-se 19 respostas que foram aceitáveis na sua totalidade, embora se assuma que a professora/investigadora tenha dado indicações essenciais nesse sentido, ao longo da sessão de intervenção, indicando, por exemplo, que o endereço eletrónico da página apresenta-se na parte superior da mesma. Ressalva-se ainda que os 26 alunos optaram pela consulta de fontes eletrónicas em ambiente *web*, embora se tivessem disponibilizado livros e enciclopédias, sobre a temática desenvolvida, na sala de aula. De uma forma global, os alunos identificaram facilmente o título do artigo e a data em que foi consultado. Contudo, os alunos procuraram várias vezes a professora/investigadora com vista a solicitarem indicações para a identificação do nome da página, assim como do endereço eletrónico. As sete respostas que não foram codificadas devem-se, maioritariamente, à ausência do resumo da informação relevante encontrada em cada fonte, ou ao facto de esta estar incompleta. Para que se entenda melhor, referem-se exemplos de respostas dadas: pelo aluno 5 “Toda a informação”; e pelo aluno 20 “Os quilos e o nome científico”.

Apesar de a grande maioria dos registos dos alunos evidenciar o uso de capacidades de PC, nos questionários de autoavaliação sobre o seu desempenho reconhecem que tiveram dificuldades em:

- indicar soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema (*Clarificação Elementar* 2. b) Analisar argumentos – Identificar razões enunciadas);
- avançar com soluções alternativas para resolver o problema da extinção do lobo ibérico (*Estratégias e Táticas* 11. c) Decidir sobre uma ação – Formular soluções alternativas);
- e em identificar razões a favor e contra realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda (*Clarificação Elementar* 2. c) Analisar argumentos – Identificar as razões não enunciadas).

Relativamente à atividade 2 (A2), realizada conjuntamente com a colega de estágio, realça-se o facto de nem todos os alunos terem participado no preenchimento do guião de exploração do recurso digital, devido à sua postura inadequada no início da sessão. Tendo em atenção esses comportamentos, decidiu-se conjuntamente, com a colega de estágio e a professora cooperante, que estes alunos ficariam na sala de aula a

desenvolverem atividades com o acompanhamento da professora cooperante. Assim sendo, para a presente análise contabilizam-se 26 cartas de planificação, 20 guiões de exploração e 20 questionários de autoavaliação do desempenho dos alunos.

Através da análise do diário do investigador, focado na A2, é possível verificar que, no momento do preenchimento da carta de planificação, optou-se pelo trabalho de grande grupo de forma a orientar as respostas dadas pelos alunos à mesma. Ainda assim, a identificação da questão-problema e das conclusões da mesma foram realizadas individualmente. Neste seguimento, observou-se que dos 26 alunos participantes no preenchimento da carta de planificação, no momento da atividade experimental sobre os pêndulos, a maioria dos alunos mobilizou as capacidades de *Clarificação Elementar* e de *Inferência*. No entanto, das capacidades promovidas, aquela em que se evidenciou mais dificuldades corresponde à *Clarificação Elementar* 3. a) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: Porquê?, na qual apenas 12 alunos mobilizaram a respetiva capacidade.

Para analisar os contributos do recurso digital “Cut the rope” mais detalhadamente apresenta-se, de seguida, a expressividade das capacidades de PC promovidas por este recurso, recorrendo ao *software* de análise de conteúdo WebQDA.













Nome	<input type="checkbox"/>	Tipo	Referências
▼  Guião de exploração Cut the rope	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
▼  Clarificação elementar	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
 2. b. Identifica as razões enunciadas.	<input type="checkbox"/>	Codificação	9
 2. d. Procura semelhanças e diferenças	<input type="checkbox"/>	Codificação	11
 3. b. Faz e responde a questões de clarific	<input type="checkbox"/>	Codificação	16
 3. d. Responde a - O que seria um exempl	<input type="checkbox"/>	Codificação	2
 3. g. Que diferença é que isto faz	<input type="checkbox"/>	Codificação	8
▼  Estratégias e Táticas	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
 11. c. formula soluções alternativas.	<input type="checkbox"/>	Codificação	4
 11. d. Decidir, por tentativas, o que fazer.	<input type="checkbox"/>	Codificação	14
▼  Inferência	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
 8. d. Considera e pesa alternativas.	<input type="checkbox"/>	Codificação	14

Figura 3 - Expressividade das capacidades de PC evidenciadas pelas respostas dos alunos ao guião de exploração da A2, recorrendo ao WebQDA

Da análise da figura anterior ressalta-se que um grande número de alunos não mobilizou as capacidades de pensamento crítico que se pretendiam mobilizar. A questão que se destaca pela negativa refere-se à questão 3.3) na qual se solicita que apresentem exemplos de pêndulos no dia-a-dia (*Clarificação Elementar 2. d) Analisar argumentos – Procurar semelhanças e diferenças*), das quais se obtiveram as seguintes respostas: “o pauzinho das persianas” (aluno 17) e “o sino da igreja” (aluno 24). Dos restantes 18 alunos, a maioria respondeu que um exemplo de pêndulo do dia-a-dia seria o jogo “Cut the rope”, sendo que se considerou uma resposta não aceitável. Ademais, verifica-se o mesmo para a capacidade *Estratégias e táticas 11. c) Decidir sobre uma ação – Formular soluções alternativas*, na qual apenas quatro alunos mostraram potencialidade para a mobilização desta. Realça-se ainda que, apesar de quase metade dos alunos terem evidenciado mobilização da capacidade *Clarificação Elementar 2. b) Analisar argumentos – Identificar as razões enunciadas*, estes apresentaram respostas muito elementares à questão 3.2) “O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica apresentando uma ou mais razões”. A título de exemplo transcrevem-se as seguintes respostas: “Sim, porque vi que havia pêndulos mais rápidos, compridos...” (aluno 13); “Sim, porque na sala não percebemos muito bem como eles funcionam” (aluno 14); e “Sim porque eu percebi o movimento e o tamanho” (aluno 9). Porém, aproveita-se para referir que estes excertos evidenciam também a mobilização de conhecimentos científicos.

Relativamente aos questionários de autoavaliação referentes à atividade 2, importa referir que se adotou uma estratégia diferente da A1 para verificar se os alunos liam atentamente os critérios de autoavaliação, ou se colocavam aleatoriamente a cruz na coluna do “sim”. Para que se entenda melhor, transcreve-se de seguida o critério em questão: “Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar”. Ou seja, para este critério seria desejável que os alunos assinalassem a coluna do “não”, uma vez que se verificou o contrário, isto é, que o primeiro fio a parar foi o mais pequeno. Desta forma, as respostas dos alunos vieram a comprovar o preenchimento algo aleatório do questionário por alguns alunos, sendo que apenas oito alunos, de 20, identificaram que o critério em causa não foi comprovado ao longo da sessão. Além desse aspeto, focam-se os motivos apresentados para se voltarem a realizar atividades utilizando-se os computadores, que mais uma vez evidenciaram-se muito elementares, nomeadamente, pelo aluno 14 “É divertido e aprendemos” e pelo aluno 17 “Assim aprendemos de uma forma divertida e porque aprendemos sem distrações”. No que se refere à opção que melhor completava a frase “A utilização do

recurso digital *Cut the rope* permitiu-me...”, averiguou-se que os alunos se dividiram entre as opções “aprender mais de uma forma divertida” e “aprender, mas de uma forma diferente”.

Em relação à atividade 3, a temática teve início com o visionamento de uma notícia em vídeo, a qual despertou curiosidade para a pesquisa e seleção de informações focadas nas vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura. Tal como se refere no diário do investigador, esta contextualização foi muito importante, na medida em que se esclareceram conceitos como pesticida e herbicida. Averiguou-se que o conceito de pesticida era desconhecido para grande parte dos alunos, sendo que também por esse motivo os mesmos demonstraram dificuldades em definir vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura. Ainda assim, vários alunos mencionaram desde o início da sessão algumas desvantagens, tais como, “mata os seres vivos” e “pode provocar doenças ao ser humano”.

Na resposta às questões referentes à planificação da investigação, nas quais se promoviam capacidades de *Inferência* 7. c) Investigar – Delinear investigações, a totalidade dos alunos respondeu conforme o que era expectável, uma vez que foi realizada coletivamente, não só para se rentabilizar o tempo, mas também porque surgiram dúvidas comuns a alguns alunos. Relativamente à segunda parte da atividade, na qual se sugeriu a pesquisa e seleção de informações relevantes sobre o uso de pesticidas na agricultura, em ambiente *web*, apresenta-se a figura seguinte que mostra a expressividade obtida das capacidades de PC promovidas por este recurso, recorrendo ao *software* de análise de conteúdo WebQDA.













Nome	<input type="checkbox"/>	Tipo	Referências
▼  A3 - Guia de investigação	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
▼  Clarificação elementar	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
 2. a. Analisa argumentos, identificando conclusões	<input type="checkbox"/>	Codificação	16
 2.c. Identifica as razões não enunciadas	<input type="checkbox"/>	Codificação	26
 3.a. Responde a questões de desafio, porquê?	<input type="checkbox"/>	Codificação	20
 3.a. - 2- Responde a questões de clarificação	<input type="checkbox"/>	Codificação	5
▼  Suporte Básico	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
 4.a. Avalia a credibilidade de fontes	<input type="checkbox"/>	Codificação	15
▼  Inferência	<input type="checkbox"/>	Codificação	0
 7.b. Formula hipóteses	<input type="checkbox"/>	Codificação	22
 7.c. Delineia a investigação	<input type="checkbox"/>	Codificação	25
 8.b. Faz e avalia juízos de valor - considerações sobre:	<input type="checkbox"/>	Codificação	22

Figura 4 - Expressividade das capacidades de PC evidenciadas pelas respostas dos alunos ao guião de investigação da A3, recorrendo ao WebQDA

Interpretando os dados organizados na figura 4, verifica-se que maioria dos alunos mobilizaram as capacidades promovidas referentes à *Inferência*, na qual se inserem: 7.b) Fazer e avaliar induções – Explicar e formular hipóteses; 7. c) Investigar – Delinear investigações; e 8. b) Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre: consequências de ações propostas. Pelo contrário, o mesmo não se verificou nas capacidades promovidas ao nível da *Clarificação Elementar* e *Suporte Básico*. Deve-se realçar que destas capacidades abrangentes da *Clarificação Elementar*, tornou-se necessário distinguir as respostas da questão 4) e da questão 5), criando-se dois nós, ou seja duas subcategorias, para a mesma capacidade desta área – 3. a) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: porquê?. Focando a atenção nessa capacidade específica é possível verificar que na resposta à questão 4), associada à tomada de uma posição relativamente ao uso dos pesticidas na agricultura, 20 alunos evidenciaram a mobilização da capacidade. Das respostas a esta pergunta verificaram-se alunos a favor, como a do aluno 11 “Sou da opinião que se deve usar pesticidas na agricultura, porque é melhor para o nosso trabalho, porque se eu for um agricultor posso vender mais o meu alimento”. No entanto o número de alunos que consideraram que não se devem usar pesticidas na agricultura foi mais significativo, usando maioritariamente os argumentos referentes à destruição da natureza e ao perigo de doenças para o homem. Apesar de terem sido contabilizadas 20 respostas aceitáveis deve realçar-se que

algumas estão incompletas, como a resposta do aluno 26 “Dão grandes problemas”. Por outro lado, e ainda apelando ao uso da mesma capacidade (*Clarificação Elementar* 3. a) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: porquê?) centra-se a atenção na questão 5.1) “Consideras essas fontes válidas? Porquê?”. Nesta questão, associada à avaliação da credibilidade das fontes, os alunos tiveram muita dificuldade em evidenciar o uso da respetiva capacidade, uma vez que foram codificadas apenas cinco respostas. Dessas respostas deve referir-se que foram bastante elementares, nomeadamente, a do aluno 10 “Sim, porque dá-nos informações do que pode acontecer”. De uma forma geral, verificou-se que os alunos centraram-se mais na validade das informações recolhidas, do que na avaliação e validade dos autores que as escreveram. No que diz respeito às restantes capacidades de PC promovidas verifica-se que mais de metade dos alunos parecem ter evidenciado a mobilização das mesmas.

Relativamente ao último momento da sessão – o debate entre “agricultores” e “ambientalistas” – destaca-se pela positiva a identificação por parte dos alunos de desvantagens do uso de pesticidas na agricultura. No entanto, realça-se pela negativa a dificuldade em se admitir que também se podem considerar algumas vantagens do uso de pesticidas na agricultura. Embora os alunos tenham registado corretamente no seu guião de pesquisa diversas vantagens, no momento em que procedeu à recolha de informações na sala de informática, como “aumento da produção de alimentos e combate das espécies nocivas” (aluno 3), não as mencionaram no decorrer do debate em sala de aula.

Analisando as respostas ao questionário de autoavaliação da terceira atividade, foca-se a atenção no item “Senti maior dificuldade em”, no qual se evidenciam como principais dificuldades:

- Aluno 1 – “Procurar na net as informações”;
- Aluno 8 – “Senti dificuldades em dizer o que eram pesticidas”;
- Aluno 14 – “No debate”;
- Aluno 24 – “Em saber o que os pesticidas causavam”.

Embora as dificuldades não sejam descritas com especificidade, facilmente se entende que as maiores fragilidades se prenderam com a recolha, e principalmente seleção, de informações no momento do preenchimento do guião de investigação. Para além disso, alguns alunos também sentiram dificuldades ao longo do debate, especialmente na identificação de vantagens do uso de pesticidas na agricultura.

Após a análise dos dados recolhidos em cada uma das atividades, importa cruzar os dados entre estas, com o objetivo de se perceber qual a percentagem correspondente

ao uso de capacidades de PC pelos alunos em cada uma das áreas promovidas (*Clarificação Elementar, Suporte Básico, Inferência e Estratégias e Táticas*). Para isso, contabilizaram-se o número de codificações realizadas, no WebQDA e registaram-se no quadro seguinte:

Quadro 10 – Número de codificações realizadas relativas ao PC, no WebQDA, em cada atividade implementada

		N.º máximo de codificações possíveis	N.º de codificações realizadas	N.º de codificações realizadas em percentagem	Média das percentagens
A1	<i>Clarificação Elementar</i>	236	183	77,5 %	79,0 %
	<i>Suporte Básico</i>	26	19	73,1 %	
	<i>Inferência</i>	26	26	100 %	
	<i>Estratégias e Táticas</i>	26	17	65,4 %	
A2	<i>Clarificação Elementar</i>	178	101	56,7 %	54,9 %
	<i>Inferência</i>	46	29	63,0 %	
	<i>Estratégias e Táticas</i>	40	18	45,0 %	
A3	<i>Clarificação Elementar</i>	104	67	64,4 %	70,2 %
	<i>Suporte Básico</i>	26	15	57,7 %	
	<i>Inferência</i>	78	69	88,5 %	

Analisando o quadro anterior verifica-se que foi na atividade 1 – “Extinção de espécies animais” – em que os alunos mais evidenciaram mobilização de capacidades de PC, especialmente ao nível da *Inferência*. Por outro lado, averigua-se que na atividade 2 os alunos apresentaram maior dificuldade no uso de capacidades específicas de *Clarificação Elementar, Inferência e Estratégias e Táticas*, sendo que nesta última mais de metade dos alunos não mobilizaram as capacidades promovidas. Na atividade 3 observa-se uma diferença substancial entre a mobilização de capacidades de *Suporte Básico* e de *Inferência*. Ao nível da *Inferência*, reconhece-se que a maioria dos alunos evidenciou o uso das capacidades 7. b) Fazer e avaliar induções – Explicar e formular hipóteses e 8. b) Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre consequências de ações propostas, referentes às questões 2. (formulação de hipóteses que expliquem o uso de pesticidas pelos agricultores) e 3. (consequências para a natureza do uso de pesticidas), respetivamente. No entanto, relativamente à capacidade de *Suporte Básico* 4. a) Avaliar a credibilidade de uma fonte, ainda se verificou que quase metade dos

alunos não evidenciou a sua mobilização. Com isto quer-se dizer que alguns alunos ainda demonstram fragilidades no que se refere à identificação e credibilidade de fontes.

De uma forma global, ao longo da implementação das sessões, verificou-se uma evolução positiva na mobilização de capacidades de *Inferência*, o que não aconteceu tão substancialmente com as restantes. Contudo, não se pode deixar de salientar que o grau de dificuldade da atividade 3, pela sua natureza e desenvolvimento, foi bastante superior ao grau de dificuldade da A1 e A2, e por isso, já se previa que as capacidades mobilizadas na última atividade fossem inferiores às anteriores.

Após a implementação das atividades promotoras de PC propostas nesta investigação seguiu-se com o levantamento final das capacidades de pensamento crítico dos alunos. Desta forma, apresenta-se o resultado desse levantamento, no seguinte quadro (quadro 11), cujo processo de recolha e análise de dados foi igual ao levantamento inicial. Assim, tal como referido anteriormente, o “0” indica que a resposta está incorreta e o “1” significa que a resposta está correta.

Quadro 11 – Levantamento final das capacidades de PC dos alunos participantes no estudo

Alunos (por ordem de iniciação do teste)	Questões														Respostas corretas em 13	Total
	Parte I					Parte II			Parte III			Parte IV				
	2	3	4	5	6	8	9	10	12	13	14	16	17			
1º	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	6	2,5	
2º	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	7	4	
3º	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8,5	
4º	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	6	2,5	
5º	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	9	7	
6º	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	10	
7º	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5	1	
8º	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	5	1	
9º	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	6	2,5	
10º	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	-0,5	
11º	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	11	10	
12º	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	9	7	
13º	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	8	5,5	
14º	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	-2	
15º	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-5	
16º	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	6	2,5	
17º	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	5	1	
18º	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	5	1	
19º	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	6	2,5	
20º	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	7	4	
21º	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3	-2	
22º	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4	-0,5	
23º	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	8	5,5	
24º	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	4	-0,5	
25º	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	8	5,5	
26º	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8,5	

Deste quadro verifica-se que, mais uma vez, há uma grande amplitude de resultados dos alunos, desde um total mínimo negativo de -5 a um total máximo de 10. Dos 26 alunos que realizaram o teste, apenas seis alunos obtiveram um resultado total superior a seis, evidenciando consideravelmente o uso de capacidades de PC. Por outro lado, os restantes 20 alunos apresentaram um resultado total inferior a seis, sendo que desses alunos, seis tiveram um resultado negativo, à semelhança do que se verificou no levantamento inicial. Este facto significa que em seis alunos o número de respostas incorretas foi consideravelmente superior ao número de respostas corretas. Desta forma, é possível averiguar que 20 alunos ainda manifestaram poucas potencialidades de uso de capacidades de PC.

Focando a atenção nas questões em que os alunos mostraram maior dificuldade, apresenta-se no quadro seguinte (quadro 12) o número de respostas corretas dadas pelos alunos em cada uma das perguntas do teste.

Quadro 12 - Número de respostas corretas dadas pelos alunos no teste final de levantamento de capacidades de PC

Questões	Parte I					Parte II			Parte III			Parte IV	
	2	3	4	5	6	8	9	10	12	13	14	16	17
N.º de respostas corretas	4	13	13	14	17	18	8	22	14	19	7	10	8

Partindo da interpretação do quadro anterior, verifica-se que as questões em que os alunos mostraram maior dificuldade referem-se claramente às questões dois, nove, 14 e 17. Estas questões focam as capacidades de PC relativas à indução (Parte I), credibilidade e observação (Parte II), à dedução (Parte III) e à dedução e identificação de assunções (Parte IV). Em oposição, nas questões seis, oito, dez e 13 verificou-se um crescente número de respostas corretas. No que se refere ao empenho dos alunos na realização do teste após a implementação das atividades, ressalva-se que a professora/investigadora deu conta que alguns alunos pareceram não realizar a leitura atenta deste, uma vez que já conheciam o teste por o ter realizado antes da implementação das atividades. Por esse motivo, a resposta a algumas questões poderá ter sido condicionada pela falta de atenção e leitura cuidadosa dos alunos.

No que se refere à média de resultados dos alunos nos dois levantamentos de capacidades de PC pode-se observar o quadro seguinte (quadro 13) com a média e desvio-padrão de ambos, realizados em *Excel*.

Quadro 13 – Cálculo da média e desvio-padrão do nível de capacidades de pensamento crítico

	Levantamento inicial	Levantamento final
Média	3,076923	3,134615
Desvio-padrão	2,338259	1,90763

Neste quadro é possível averiguar que a média do levantamento final de capacidades de PC é superior à média inicial, o que significa que ocorreu uma ligeira evolução positiva na mobilização de capacidades de pensamento crítico dos alunos.

4.2. Contributos das sessões de intervenção para a construção de conhecimentos científicos

Relativamente aos contributos das sessões de intervenção para a construção de conhecimentos científicos dos alunos, apresentam-se de seguida os dados recolhidos referentes às três atividades implementadas. Para cada uma das atividades definiram-se, previamente, os conhecimentos científicos que os alunos deveriam construir ao longo da mesma. Esses conhecimentos estão descritos no Guião do Professor, nas respetivas atividades (Apêndice III).

No que diz respeito à primeira atividade (A1) pretendia-se que os alunos indicassem medidas para a conservação de espécies animais em vias de extinção, assim como reconhecessem a importância da sua conservação. Para além disso, desejava-se que os alunos mencionassem o que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos na serra da Peneda. Da análise realizada às listas de verificação das produções orais, mais focada nos conhecimentos, é possível averiguar que dos nove alunos observados, a maioria foi ao encontro das aprendizagens esperadas. Contudo, é importante referir que não foi possível direcionar o questionamento oral para todos os alunos em observação, sendo que o desenvolvimento de algumas aprendizagens não foram observáveis. Assim, destaca-se maior dificuldade na identificação da importância da conservação de espécies em vias de extinção. Focando a atenção na questão 3.) do guião de exploração do recurso digital “Apresenta dois (ou mais) motivos para a importância da proteção dessa espécie animal”, verificou-se pouca variedade nas respostas dos alunos. Destacam-se algumas respostas, como a do aluno 10 “Está em vias de extinção e é muito importante para o planeta” e a do aluno 15 “Porque só existem

4.500 a 7.500 espécies na natureza e porque estão em vias de extinção”. Por oposição, verificou-se que os alunos mencionaram grande variedade de medidas para a conservação de espécies animais, tais como, “não matá-las, não destruir o seu habitat, proteger as florestas de incêndios e conservar os ecossistemas naturais”. No que se refere à questão “O que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos?” cinco, dos oito alunos observados, responderam corretamente à questão, indicando que o ser humano tem realizado caçadas aos lobos, assim como envenena-los e apanhá-los através de armadilhas colocadas no seu habitat.

De uma forma geral, nesta atividade os alunos evidenciaram a construção de conhecimentos científicos relativos às medidas de conservação de espécies animais, bem como relativos à ação do homem para a contribuição da extinção do lobo ibérico. No entanto, também se verificaram algumas dificuldades por parte dos alunos, não só em referir motivos para a importância da proteção de espécies animais, mas também na utilização de linguagem científica adequada ao nível de ensino.

Com a realização da atividade 2 (A2) pretendia-se que os alunos compreendessem os conceitos de pêndulo e oscilação, reconhecendo especificamente a influência do tamanho do fio na velocidade do pêndulo.

Considerou-se que para apoio na construção destes conhecimentos científicos foi importante o visionamento de um vídeo na parte inicial da sessão que, tal como é descrito no diário do investigador (Apêndice VIII), parece ter facilitado a compreensão do conceito de oscilação. Não obstante, foi visível que apenas com a realização da atividade experimental, bem como com a exploração do recurso digital é que se facilitou a eventual compreensão desse conceito. Isso foi visível na resposta à questão 8) da carta de planificação, na qual se sugeria que os alunos registassem o que verificam na observação da atividade experimental. Apesar disso, de 26 alunos, 25 identificaram que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação, reconhecendo que, nas condições da atividade experimental, o fio mais pequeno é o primeiro a parar. Inicialmente, na resposta à questão-problema da mesma atividade, em que se possibilitou averiguar a construção de conhecimento científico, referente à influência do tamanho do fio na velocidade do pêndulo, os alunos ainda apresentaram algumas incorreções científicas e ideias pouco claras nas suas respostas. No entanto, ao analisar as respostas, dos 26 alunos, 17 mostraram evidências da construção do respetivo conhecimento científico, avançando com respostas como: “Sim, porque o maior demorou mais tempo a fazer uma oscilação (aluno 3); “Sim, porque o fio maior demora mais tempo, logo esse demora mais tempo na oscilação e o pequeno demora menos

tempo” (aluno 7); e “O tamanho do fio influencia a velocidade porque o mais pequeno foi o primeiro a parar e o maior foi o último” (aluno 19).

Relativamente aos dados recolhidos através das listas de verificação das aprendizagens esperadas, dos nove alunos observados, a maioria evidenciou o desenvolvimento dessas aprendizagens, que por sua vez, se centravam na construção de conhecimentos científicos. Através do questionário de autoavaliação também foi notório o contributo da atividade para a construção de conhecimentos científicos, uma vez que os alunos quando questionados sobre “O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos”, mencionaram que: “O pêndulo maior para mais rápido do que os outros” (aluno 14); “Se o tamanho for maior é mais rápido a parar que os outros” (aluno 23); “Aprendi o que eram os pêndulos” (alunos 25 e 26); e “Aprendi que os fios maiores demoram mais a parar” (aluno 24).

Com a implementação da terceira atividade (A3) pretendia-se que os alunos fizessem uma aproximação concetual ao conceito de pesticida, reconhecessem a influência do uso de pesticidas na agricultura e que debatessem sobre vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura, com base na distribuição de papéis. No entanto, em diálogo com os alunos, após o visionamento do vídeo de contextualização, percebeu-se que uma parte dos alunos não conhecia vários termos referidos no mesmo, como pesticida e herbicida. Assim, foi necessário que a professora/investigadora distinguisse oralmente esses dois conceitos, avançando com algumas razões para o seu uso.

Uma vez que professora/investigadora orientou os alunos para o conceito de pesticidas, com a análise dos registos escritos e do diário do investigador verificou-se que os alunos evidenciaram a construção de conhecimentos científicos. Por exemplo, na questão “O que entendes por pesticidas?” dos 26 alunos, 19 responderam corretamente de forma aceitável, referindo que “São substâncias que têm como objetivo matar pragas” (aluno 21) e “São produtos que servem para destruir pragas” (aluno 7). Das sete respostas consideradas não aceitáveis refere-se a presença de incoerências linguísticas e científicas, tais como, “São substâncias pequenas” (aluno 1) e “Que mata as pragas das pessoas” (aluno 10).

Por outro lado, na generalidade, os alunos evidenciaram a construção de conhecimentos, ainda que de modo simplificado, ao nível da influência dos usos de pesticidas, quer na natureza, quer para o ser humano. Relativamente à identificação das consequências do uso de pesticidas na agricultura para a natureza, no geral, os alunos identificaram a “contaminação das águas”; “agressão ao meio ambiente”; “degradação

dos recursos naturais”; “contaminação do solo”; “causar doenças aos animais” e “desequilíbrios ecológicos e biológicos”. Quanto à identificação das consequências do uso de pesticidas na agricultura para o ser humano, os alunos destacaram o “aparecimento de doenças graves” e a possibilidade de “envenenamento do homem quando manipula os pesticidas”. De uma forma geral verificou-se através dos registos escritos dos alunos, que a pesquisa de informações contribuiu positivamente para a construção destes conhecimentos científicos específicos.

Ademais, no momento final da atividade, ou seja, no debate sobre vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura entre “ambientalistas” e “agricultores” verificou-se, através da análise do diário do investigador (Apêndice VIII) e das listas de verificação das aprendizagens esperadas (Apêndice VII) que os alunos tiveram dificuldades em manifestar oralmente uma compreensão destes conhecimentos. Com isto quer-se dizer que, quer os “ambientalistas”, quer os “agricultores” restringiram-se à abordagem das desvantagens dos pesticidas, descentrando as suas atenções nas vantagens inerentes ao uso de pesticidas na agricultura. Ainda assim registou-se a ocorrência de um aluno que afirmou que “se eu fosse agricultor usava os pesticidas na agricultura para ter mais alimento para vender”.

Portanto, na última atividade implementada os alunos evidenciaram a construção de alguns conhecimentos científicos, em torno do conceito de pesticidas e da sua influência para a natureza e para o ser humano. Contudo, ainda foi notória a dificuldade por parte dos alunos em reconhecer, na dinamização do debate em sala de aula, a existência de vantagens do uso de pesticidas na agricultura, tal como seria desejável, nomeadamente, o aumento de produtividade agrícola e da produção de alimento para a população.

Capítulo 5 – Conclusões

No presente capítulo dá-se conta das principais conclusões de modo a responder às questões de investigação previamente delineadas. Para além disso, pretende-se apresentar algumas propostas de reformulação nas atividades desenvolvidas, assim como fazer referência às principais limitações do estudo. Finalmente, avançam-se com sugestões para futuras investigações.

5.1. Principais conclusões

A realização deste estudo teve como finalidade compilar recursos educativos digitais, integrando-os em atividades promotoras de PC e verificar os seus contributos para o uso de capacidades de PC e para a construção de conhecimentos científicos de alunos do 3.º ano de escolaridade, no âmbito do ensino das ciências. O desenvolvimento da investigação iniciou-se através da elaboração de um enquadramento teórico que permitiu reunir um conjunto de conhecimentos sustentados bibliograficamente sobre as temáticas envolventes.

O planeamento e a delineação da investigação foram realizados tendo por base duas questões de investigação: *Quais os contributos das atividades explicitamente promotoras de pensamento crítico, com integração de recursos digitais, para o uso de capacidades de pensamento crítico dos alunos?*; e *Quais os contributos das atividades explicitamente promotoras de pensamento crítico, com integração de recursos digitais, para a construção de conhecimentos científicos dos alunos?*.

Em relação à primeira questão, e com base nos resultados apresentados no capítulo 4, pode-se concluir que a implementação das atividades propostas contribuiu para o uso de capacidades de pensamento crítico para a maioria dos alunos, ao longo das sessões dinamizadas. Contudo, é importante referir que se verificou uma diversidade de resultados no levantamento de capacidades de PC, o que indicia que os alunos não evidenciaram de igual forma a mobilização de capacidades de PC.

Através da análise e triangulação dos dados recolhidos através de alguns instrumentos, nomeadamente, o diário do investigador, os registos escritos dos alunos e os questionários de autoavaliação, verificou-se que há alunos que potenciaram o uso de capacidades de PC e que outros apresentam mais dificuldades na mobilização das mesmas. De uma forma geral pode-se concluir que os alunos manifestaram dificuldades, essencialmente, no uso das seguintes capacidades, segundo a taxonomia de Ennis

(Anexo I): *Clarificação Elementar* (2. c); 2. d); 2. g); 3. g)); *Suporte Básico* (4. a)); e *Estratégias e Táticas* (11. c)).

Por outro lado, também evidenciaram, principalmente, o uso das seguintes capacidades: *Clarificação Elementar* (1. a); 2. a); 2. b); 3. a)); e *Inferência* (7. a); 7. b); 7. c)), tendo por base, igualmente, a definição de pensamento crítico de Ennis (Anexo I).

Durante a análise dos dados, foi possível constatar que a mesma capacidade de PC foi mobilizada pela maioria dos alunos em determinada atividade, e por poucos noutra atividade. Por exemplo, no que se refere à capacidade de *Clarificação Elementar* 3. d) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que seria um exemplo? verificou-se que na atividade 1 foi mobilizada por todos os alunos, ao passo que na atividade 2 só foi mobilizada por dois alunos.

Da mesma forma, a capacidade de *Clarificação Elementar* 3. a) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: Porquê?, promovida em duas questões distintas na mesma atividade (A3 – guião de investigação) evidenciou um número muito diferente de alunos que mobilizaram a capacidade. Assim, numa dessas questões contabilizaram-se 20 alunos que evidenciaram a mobilização da capacidade de PC em questão, enquanto na outra questão apenas se consideraram cinco alunos capazes de usar a mesma capacidade. Importa salientar que as atividades implementadas, no geral, centravam-se no apelo da *Clarificação Elementar*, *Suporte Básico*, *Inferência* e *Estratégias e Táticas*, e conseqüentemente, algumas capacidades promovidas eram comuns às várias atividades. Deste modo, deve considerar-se a possibilidade da mobilização destas capacidades de PC estar condicionada às temáticas desenvolvidas, e até mesmo às questões que são colocadas em cada uma das atividades. Quer-se com isto dizer que o mesmo aluno pode ter mobilizado determinada capacidade numa atividade, e simultaneamente, ter apresentado mais dificuldade em mobilizar a mesma capacidade noutra atividade (ou noutra questão da mesma atividade). De forma a sustentar esta diferença pode-se considerar a influência dos conhecimentos científicos, subjacentes a cada temática. Ou seja, tal facto poderá estar relacionado com os conhecimentos científicos e com o uso de capacidades de PC que se pretendia mobilizar. Assim, poderá inferir-se que a mobilização de capacidades de PC poderá ser condicionada pela construção dos conhecimentos científicos sobre as mesmas, e por isso, é que se torna essencial verificar os contributos das atividades implementadas, quer ao nível da mobilização de capacidades de PC, quer ao nível da construção de conhecimentos científicos.

No que se refere ao levantamento de capacidades de PC inicial e final, conclui-se que os alunos manifestaram maior mobilização de capacidades ao nível da *indução* (6.) e da *dedução* (13.). Além destas dificuldades, um grande número de alunos mostrou dificuldade na interpretação das questões, o que poderá ter dificultado a mobilização de capacidades. No que se refere às principais dificuldades no uso de capacidades de PC ao longo dos testes inicial e final, destacam-se as áreas da *credibilidade e observação* (9.) e à *identificação de assunções* (16. e 17.).

Apesar de todas as dificuldades sentidas pelos alunos, foi possível verificar-se um aumento ligeiro na média dos resultados dos alunos, entre o teste inicial e o teste final de levantamento de capacidades de PC, “Onde existe água no planeta Terra?”. Com isto quer-se dizer que as atividades promotoras explicitamente de PC, nas quais se integraram recursos digitais, podem ter contribuído para o uso de capacidades de PC dos alunos. Contudo, compreende-se que a diferença dos resultados entre o levantamento inicial e o levantamento final seja pouco substancial, uma vez que o período de implementação foi curto e o número de atividades implementadas foi reduzido.

Relativamente à segunda questão de investigação, através da análise dos instrumentos de recolha de dados, pode-se concluir que, no geral, as atividades implementadas também contribuíram para a construção de conhecimentos científicos dos alunos participantes na investigação. No entanto, nem todos os alunos evidenciaram de igual forma essa construção de conhecimentos e com o mesmo aprofundamento, ao longo das três atividades.

Através da implementação da A1, e analisando os registos escritos dos alunos, nomeadamente, do guião de exploração do recurso digital, os alunos identificaram medidas para a conservação de espécies animais em vias de extinção, assim como reconheceram a importância da sua proteção, embora alguns alunos tenham sentido maiores dificuldades na construção deste último conhecimento. Também se verificaram bastantes imprecisões na linguagem científica dos alunos, o que poderá ser um indicador de falta de domínio de determinados conhecimentos científicos.

Com a implementação da atividades 2, não só a atividade experimental, com preenchimento de carta de planificação, mas também a exploração do recurso digital “Cut the rope” evidenciaram a construção de conhecimentos em torno do conceito de oscilação e da compreensão do funcionamento dos pêndulos. Contudo, à resposta da questão-problema, na carta de planificação, alguns alunos mostraram dificuldades ao reconhecer que o tamanho do fio dos pêndulos influencia a velocidade dos mesmos, o que indicia fragilidades na construção desse conhecimento científico específico.

Relativamente à implementação da atividade 3 verificou-se que, no geral, os alunos manifestaram a construção de alguns conhecimentos científicos, com destaque para o conceito de pesticida, bem como para as consequências do seu uso na agricultura, não só para a natureza como também para o ser humano. Pode-se concluir que a construção destes conhecimentos poderá estar fortemente relacionada com o facto de os alunos terem tido a oportunidade de pesquisar informação, particularmente em ambiente *web*. Apesar disso, e com base na análise dos registos escritos dos alunos, esta atividade também proporcionou a vários alunos a identificação de vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura. Contudo, ao longo do debate dinamizado na mesma atividade, verificou-se que a maioria dos alunos não identificou vantagens do uso de pesticidas na agricultura, o que poderá significar que não ocorreu construção desse conhecimento científico, embora se tenha averiguado que foi manifestado nos registos escritos dos mesmos. De forma a promover uma melhor construção do conhecimento científico dos alunos, respetivo a esta temática, deve-se propor para futuras implementações, um debate mais estruturado e com maior incidência nas vantagens do uso de pesticidas na agricultura.

De forma conclusiva geral, pode-se afirmar que com a implementação das três atividades propostas nesta investigação obtiveram-se evidências das potencialidades dos recursos digitais no uso de capacidades de PC e da construção de conhecimentos científicos. Além disso, os resultados recolhidos ao longo das sessões de intervenção sobre o uso de capacidades de PC e a construção de conhecimentos científicos dos alunos, e a posterior análise, fizeram parte de um processo evolutivo de aprendizagem para a própria professora/investigadora.

5.2. Sugestões de reformulação das atividades

Neste tópico pretende-se avançar com possíveis sugestões de reformulação das atividades implementadas, que foram surgindo no decorrer da reflexão do ciclo 1 da Investigação-Ação. Ou seja, caso fosse temporalmente possível far-se-ia um segundo ciclo de I-A com as modificações nas atividades que se desenvolveram que seguidamente se explicitam.

Para a atividade 1 – Extinção de espécies animais – foca-se a reformulação no desenvolvimento da mesma no momento da exploração do recurso digital *Manual Digital*. Nesta parte da atividade seria crucial disponibilizar-se mais tempo para os alunos explorarem o *software* educativo, e principalmente para a pesquisa de informações, no âmbito da construção do bilhete de identidade das espécies em vias de extinção. Nesse

sentido propõe-se que o professor, conjuntamente com os alunos, exemplifique como deve ser feita a pesquisa de informações, por exemplo, projetando o monitor do seu computador para uma tela, de maneira que todos os alunos acompanhem a pesquisa realizada pelo professor. Além disso, é também muito importante que os alunos tenham mais orientação na identificação das fontes eletrónicas, e à semelhança do que foi sugerido anteriormente, o professor deverá focar a atenção dos alunos para um exemplo específico. Por outro lado, e tendo em conta que os alunos sentiram dificuldade em compreender a questão 4.2) da folha de registos “Pensa em razões a favor e contra a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda”, avança-se com a possibilidade de se alterar a questão, de forma a torna-la mais explícita para os alunos. Assim, sugere-se a seguinte reformulação: “Indica possíveis razões por que se fazem caçadas ao lobo ibérico”; e “Por que razão é que não se devem fazer caçadas ao lobo ibérico?”.

Para a atividade 2 – “Os pêndulos” – seria vantajoso que a reformulação fosse no sentido de colocar os alunos a realizarem a atividade experimental, em grupos de quatro ou cinco elementos, o que consequentemente exigia aumentar o tempo previsto para a realização da atividade. Ainda que fosse necessário disponibilizar mais tempo, considera-se que seria claramente mais vantajoso para a construção dos conhecimentos científicos dos alunos. No que concerne à segunda parte da atividade, a exploração do recurso “Cut the rope” pensa-se que no guião de exploração deveria ter-se em atenção alguns aspetos, tais como, não formular mais que uma questão na mesma alínea, uma vez que verificou-se que a maioria dos alunos não responde às duas questões colocadas num determinado item; por exemplo, ao item 2. b) “Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?”. Ademais, seria pertinente separar a questão 3.1.) em que se solicita semelhanças e diferenças entre os pêndulos, tornando-a mais explícita, por exemplo, “O que é que estes pêndulos têm em comum com os pêndulos que observaste na atividade experimental, ou seja, em que é que se assemelham?”, e outra questão “E o que têm de diferente em relação aos pêndulos que viste na atividade experimental, ou seja, em que é que diferem?”. Por último, na questão 3.3.) sugere-se a reformulação da questão para “Indica dois exemplos de pêndulos que estejam presentes no teu dia-a-dia”, porque assim já se dá oportunidade de os alunos referirem o relógio, que terá sido mencionado no início da atividade, mantendo-se o desafio de pensarem noutro exemplo que ainda não tenha sido enunciado.

Na terceira e última atividade – “O uso de pesticidas na agricultura” – centra-se a reformulação no guião de investigação e no debate sobre as vantagens e desvantagens

do uso de pesticidas na agricultura. Numa primeira instância faz-se referência à questão 2.) “Formula hipóteses que expliquem o uso, por parte dos agricultores, de pesticidas” que veio demonstrar que os alunos deste ciclo de ensino ainda não têm o conceito de hipótese bem definido. Por esse motivo avança-se com a seguinte reformulação “Apresenta razões que possam explicar o uso de pesticidas por parte dos agricultores”. Tal como foi referido para a atividade 1 considera-se importante que o professor foque novamente o processo de pesquisa e seleção de informação, referindo por exemplo, que não é necessariamente obrigatório que os alunos abram as primeiras páginas eletrônicas que são apresentadas pelo motor de busca. É portanto necessário analisar, conjuntamente com os alunos, quais poderão ser os *sites* que nos vão proporcionar informação mais pertinente e fidedigna. Por outro lado ressalva-se novamente a importância de se explorar oralmente a identificação das fontes, de forma mais detalhada. Para além do que já foi sugerido, e porque se averiguou que os alunos não responderam ao que se pretendia na questão 5.1) do mesmo guião – “Consideras essas fontes válidas? Porquê?” – sugere-se que este item também seja alvo de reformulação, passando a ser formulado da seguinte forma: “Apresenta uma (ou mais) razão para convenceres um amigo que estas fontes são válidas, ou seja, que ele pode acreditar nas informações recolhidas”. Para terminar, foca-se a reformulação no momento do debate final. Seria vantajoso destinar mais alguns minutos para o debate, de maneira a possibilitar a intervenção oral de todos os alunos. Para além disso sugere-se a realização de um debate mais estruturado, mediado com questões mais desafiantes, propostas pela professora, nomeadamente focadas nas vantagens do uso de pesticidas na agricultura, como por exemplo as realizadas no estudo de Ramos e Tenreiro-Vieira (2005). Outra forma de enriquecer e rentabilizar este debate de ideias, seria realizar no final uma síntese mais pormenorizada. Nesta seria importante que se destacassem várias vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura, de forma a tornar claro para os alunos que é possível admitirmos, simultaneamente, vantagens e desvantagens em relação a um determinado produto e/ou situação-problema.

5.3. Limitações do estudo

Ao longo da investigação deparou-se com alguns obstáculos, que depois de ultrapassados foram vistos como limitações do estudo. Primeiramente, refere-se que desde logo, na compilação de recursos educativos digitais, foi difícil encontrar o que se pretendia, ou seja, recursos digitais focados no ensino das ciências, adequados a alunos de 3.º ano, referentes às temáticas que se queria abordar. Muitos dos recursos digitais

encontrados não estavam disponíveis em versões portuguesas, pelo que a sua implementação dificultaria bastante a compreensão do mesmo, por parte dos alunos do nível etário dos que participaram neste estudo. Com isto quer-se dizer que ainda não foi desenvolvida muita investigação, em Portugal, em torno das questões da promoção do pensamento crítico com integração de recursos digitais, o que dificultou a pesquisa da investigadora, embora a tenha tornado mais desafiante.

Por outro lado, o facto das atividades implementadas envolver o uso de 13 computadores, no mínimo, implicou a utilização de uma sala de informática, que nem sempre estava disponível, conduzindo a alguns reajustes na calendarização das sessões. A acrescentar a essa limitação dá-se conta do facto de o número de aulas disponíveis para a implementação das atividades ter sido limitado. Isto porque a díade de estágio da professora/investigadora deste relatório final também desenvolveu o seu estudo com o mesmo grupo de participantes. Apesar do esforço e da flexibilidade por parte da professora cooperante e da díade de estágio sentiu-se que o tempo disponível para estas sessões foi muito pouco, pois algumas sessões requeriam mais tempo para exploração, especialmente dos recursos digitais. Também por esta razão não foi possível implementar o ciclo 2 da Investigação-Ação, tendo sido feitas algumas sugestões de reformulação das atividades (na secção anterior deste capítulo), decorrentes da reflexão do ciclo 1.

Outra limitação inerente a esta investigação foi o facto de não ter sido possível que todos os alunos explorassem o recurso digital na segunda atividade, devido à sua postura inadequada na sala de informática, que condicionava a concentração dos restantes alunos.

Por fim, é importante realçar que nem todas as capacidades promovidas ao longo das atividades são comuns ao teste de levantamento de capacidades de PC dos alunos, o que significa que algumas capacidades avaliadas no teste final não foram promovidas nas atividades desenvolvidas. Deste modo, admite-se que seria importante desenvolver e implementar atividades que desenvolvam outras capacidades de PC, segundo a taxonomia de Ennis (Anexo I), que não foram promovidas nas três atividades propostas.

5.4. Sugestões para futuras investigações

De uma forma geral, considera-se que a presente investigação contribuiu modestamente para a melhoria pedagógica, na promoção de atividades explicitamente promotoras de PC, com integração de recursos educativos digitais, no âmbito do ensino das ciências do 1.º CEB. Assim sendo sugere-se para futuras investigações a criação de

novas atividades, nas quais se integrem outros recursos educativos digitais, de forma a aumentar o número de atividades disponíveis para os professores implementarem nas suas aulas. Além disso, sugere-se mesmo a criação de recursos digitais ainda inexistentes, adequados a vários anos de escolaridade, e que abordem outras temáticas do ensino das ciências. Ademais, torna-se também importante a realização de uma compilação de recursos digitais, de forma mais rigorosa, que possam ser usados na promoção do pensamento crítico dos alunos. Por outro lado, seria vantajoso desenvolver programas de formação para professores do 1.º CEB, com vista à integração de recursos digitais em atividades promotoras de capacidades de PC, focadas no ensino das ciências.

Para além das sugestões já apresentadas, e considerando que o desenvolvimento do pensamento crítico também é fundamental noutras áreas disciplinares, seria de todo o interesse continuar a desenvolver atividades explicitamente promotoras de PC, com integração de recursos digitais, noutras áreas, como a matemática e o português, bem como direcionadas para outros ciclos de ensino.

Apêndices

Apêndice I – Compilação de recursos digitais promotores de PC adequados a alunos do 1.º CEB, com maior incidência no ensino das ciências

Tipo de recurso digital	Fonte	Temáticas abrangentes
Courseware	Courseware Sere - Ludomedia : http://www.ludomedia.pt/sere/sabias.php	As florestas A desflorestação
Software	<i>Hot Potatoes</i> : https://hotpot.uvic.ca/	Várias temáticas possíveis
	<i>Manual Digital – lusoinfo multimedia</i>	Extinção de espécies animais O corpo humano As plantas
Páginas na Web	http://www.softschools.com/science/	Os animais O corpo humano O planeta Terra
	http://www.mathplayground.com/logic_cat_around_africa.html	Alimentação dos animais - raciocínio lógico
	http://www.mathplayground.com/logic_mouse_house.html	Alimentação dos animais - raciocínio lógico
	https://www.brainpop.com/games/foodchaingame/	As cadeias alimentares
	http://www.mathplayground.com/logic_snoring_wild_west.html	Os animais – raciocínio lógico
	http://www.mathplayground.com/logic_red_defender.html	Os espelhos
	http://www.tocadosjogos.pt/jogo/cut+the+rope.html	Os pêndulos
	http://www.mathplayground.com/logic_civiballs.html	Os pêndulos
	http://www.mathplayground.com/logic_king_of_shapes.html	Resolução de situações-problema
	http://www.brincar.pt/fabrica-da-roda-dentada.htm	As rodas dentadas
	http://www.mathplayground.com/logic_out_of_wind.html	As rodas dentadas
	https://www.brainpop.com/games/buildatree/	Constituição das plantas

	https://www.brainpop.com/games/virtuallabsgramstaining/	Exploração do laboratório
	http://www.jumpstart.com/common/hot-debate-view	Várias temáticas possíveis
	http://www.knowledgeadventure.com	Várias temáticas possíveis
	http://www.jumpstart.com/common/fact-or-opinion-view	Várias temáticas possíveis
	http://www.zoodles.com/	Várias temáticas possíveis

Apêndice II – Guião do Professor: Planificação das atividades

❖ Atividade 1 (A1 – Extinção de espécies animais)

- Enquadramento da atividade
- Orientações para o desenvolvimento da atividade/estratégias
- Duração da atividade
- Avaliação da atividade
- Capacidades de Pensamento Crítico promovidas pela atividade
- Bibliografia

❖ Atividade 2 (A2 – Os pêndulos)

- Enquadramento da atividade
- Orientações para o desenvolvimento da atividade/estratégias
- Duração da atividade
- Avaliação da atividade
- Capacidades de Pensamento Crítico promovidas pela atividade
- Bibliografia

❖ Atividade 3 (A3 – O uso de pesticidas na agricultura)

- Enquadramento da atividade
- Orientações para o desenvolvimento da atividade/estratégias
- Duração da atividade
- Avaliação da atividade
- Capacidades de Pensamento Crítico promovidas pela atividade
- Bibliografia

Atividade 1

A1 – Extinção de espécies animais

1) Enquadramento da atividade

Enquadramento Curricular (de acordo com as Metas Curriculares em vigor)	
Área: Estudo do Meio	
Bloco: 3 – À descoberta do ambiente natural	
Domínio: 1. Os seres vivos do ambiente próximo	
Descritor de desempenho: Identificar alguns fatores do ambiente que condicionam a vida dos animais (...)	
Recursos educativos	Digitais: Vídeo para contextualização da temática: “Proteção do Lobo Ibérico na Serra da Peneda” - https://www.youtube.com/watch?v=hxVrGs_nQn8 ; 13 computadores para utilização de Manual Digital® - Recursos educativos digitais 1.º ciclo – <i>lusoinfo multimédia</i>
	Outros: Fichas de registos escritos preparadas para esta atividade (Apêndice III), guião de pesquisa para recurso digital (Apêndice IV), livros e enciclopédias.
Duração: 120 minutos	
Estratégias: Questionamento, visionamento de excertos de um vídeo e exploração do Manual Digital.	
Conceitos	Aprendizagens esperadas
Extinção e conservação de espécies animais	Indicar medidas para a conservação do lobo ibérico sugeridas no vídeo. Reconhecer o problema que se vive na serra da Peneda. Indicar soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema. Indicar soluções alternativas. Identificar razões a favor e contra a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda. Identificar outras espécies animais em vias de extinção no planeta Terra através da exploração do Manual Digital. Pesquisar e recolher informações através de várias fontes.
Capacidades de PC: <i>Clarificação elementar, Suporte básico, Inferência e Estratégias e táticas</i>	

2) Orientações para o desenvolvimento da atividade/estratégias

Numa primeira abordagem à atividade promover-se-á a contextualização da temática através do visionamento de três excertos de um vídeo sobre a proteção do lobo ibérico na serra da Peneda, acessível na página do *youtube* https://www.youtube.com/watch?v=hxVrGs_nQn8. Após o visionamento do primeiro excerto (até ao minuto 1:33) disponibilizar-se-ão alguns minutos para se discutirem em

grande grupo, as seguintes questões: “O que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos?”; e “Quem pensam que são os principais responsáveis pela morte destes animais?” – é esperado que os alunos identifiquem o homem como principal responsável. Continuar-se-á com o visionamento do segundo excerto do vídeo (do minuto 3:52 até ao minuto 4:21) e posteriormente questionar-se-á os alunos sobre: “Qual a visão dos habitantes em relação à presença dos lobos ibéricos nesta aldeia?”. Depois de uma breve pausa para discussão, avançar-se-á para o visionamento do último excerto (do minuto 4:50 até ao minuto 6:36). Nesta fase, o questionamento oral deve ser orientado para que os alunos identifiquem medidas para a conservação da espécie e expliquem a importância da mesma, formulando-se questões como: “Que medidas são tomadas para se aumentarem o número de lobos ibéricos neste local?”; “Porque é tão importante a conservação (proteção) do lobo ibérico?”; “Que diferença faz entre existirem muitos ou poucos lobos ibéricos neste local?”.

Após a contextualização do tema em estudo, distribuir-se-á a cada aluno, em formato papel, uma atividade (Apêndice III) sobre “Extinção de espécies animais”, na qual se apresenta uma situação-problema relacionada com os lobos ibéricos da serra da Peneda, estimulando os alunos a refletirem sobre factos, soluções, razões e a tomada de posição sobre uma questão. Este documento servirá como folha de registos dos alunos, em que se pede para responderem a várias questões promotoras de pensamento crítico.

A segunda parte da sessão terá continuidade na sala de informática, uma vez que será necessário disponibilizar-se um computador para cada dois alunos. Esta fase da atividade será dinamizada em trabalho de pares, sendo que a professora estagiária se responsabilizará pela organização da turma em pares, pelo que cada aluno terá um guião de pesquisa (Apêndice IV). Antes da deslocação para a sala de informática relembrar-se-ão as regras de utilização dos computadores e formar-se-ão os pares de trabalho. Na sala de informática, a professora estagiária explicará aos alunos como irá decorrer a segunda parte da atividade e o que se pressupõe que explorem no seu computador. Assim, pretender-se-á que os alunos descubram outros animais em vias de extinção em todo o planeta Terra, através de uma atividade multimédia presente no *Manual Digital*®. Através desta atividade multimédia, os alunos poderão descobrir diversas espécies animais em vias de extinção que estão distribuídas pelos diferentes territórios continentais, e ainda, descobrir onde estas vivem.

Para finalizar a atividade propor-se-á que cada par de alunos selecione um animal em perigo de extinção e realize as pesquisas necessárias para construir o bilhete de identidade da espécie animal escolhida. Para esta pesquisa estarão disponíveis vários

recursos na sala, tal como, livros, enciclopédias e a *internet*. Cada aluno deverá decidir qual a fonte mais credível que deverá utilizar, mencionando-a no guia de pesquisa. Neste momento da sessão será importante que a professora estagiária auxilie os alunos na identificação das fontes e no preenchimento do item 1.2) do guia de pesquisa.

No final da sessão, e como uma forma de avaliação, serão feitos questionários de autoavaliação sobre o desempenho dos alunos ao longo da atividade.

3) Duração da atividade

A contextualização da atividade demorará cerca de 40 minutos. Para o preenchimento da primeira parte da folha de respostas disponibilizar-se-ão, aproximadamente, 40 minutos e para a segunda parte, que irá decorrer na sala de informática, estarão previstos 60 minutos. Por último, serão destinados 10 minutos para o preenchimento dos questionários de autoavaliação sobre o desempenho dos alunos. Assim, a atividade decorrerá numa sessão de 150 minutos.

4) Avaliação da atividade

A avaliação desta atividade será realizada através dos seguintes instrumentos de recolha de dados: fichas de registos dos alunos preparadas para esta atividade (Apêndice III), guião de exploração do recurso digital (Apêndice IV), questionários de autoavaliação sobre o desempenho do aluno ao longo da atividade (Apêndice V), lista de verificação para avaliação das capacidades de PC desenvolvidas pelos alunos e das aprendizagens esperadas (Apêndice VI). Importa ainda referir, que de forma a obter-se dados sobre todos os alunos, nesta sessão, as listas de verificação serão aplicadas aos alunos do número 1 ao número 9.

5) Capacidades de pensamento crítico promovidas pela atividade

De seguida apresenta-se um quadro, no qual se relacionam os itens presentes na atividade proposta e as capacidades de pensamento crítico que se pretendem apelar, tendo como quadro de referência a taxonomia de Ennis.

Itens	Capacidades de PC
Ficha da atividade	
1. Completa o esquema (...)	<i>Clarificação elementar</i> 3. b) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: Qual é a sua questão principal? Inferência 7. a) Generalizar – preocupações em relação a tipificação de dados.


2. O que se quer dizer com (...)	<i>Clarificação elementar</i> 3. c) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que se quer dizer com "...”?
3. Identifica a razão (...)	<i>Clarificação elementar</i> 2. b) Analisar argumentos – Identificar razões enunciadas
4.1 Resume (...)	<i>Clarificação elementar</i> 2. g) Analisar argumentos - Resumir
4.2. (...) identificando razões a favor e contra (...)	<i>Clarificação Elementar</i> 2. c) Analisar argumentos - Identificar as razões não enunciadas
5. Qual seria a tua posição (...)	<i>Clarificação elementar</i> 2. a) Analisar argumentos – Identificar conclusões
5.1. Porquê?	<i>Clarificação elementar</i> 3. a) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: Porquê?
6. Identifica duas soluções alternativas	<i>Estratégias e Táticas</i> 11. c) Decidir sobre uma ação - Formular soluções alternativas
6.1 Escreve o que dirias (...) para as convencer	<i>Clarificação elementar</i> 3. j) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: Diria mais alguma coisa sobre isto?
Guia de Pesquisa	
1. (...) o que seria um exemplo (...)	<i>Clarificação elementar</i> 3. d) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que seria um exemplo?
2.1. Refere quais as fontes consultadas (...)	<i>Suporte básico</i> 4. a) Avaliar a credibilidade de uma fonte – critérios: Perita/ conhecedora/ versada

Bibliografia:


- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.
- Terra Alerta (2011). *Proteção do Lobo Ibérico na Serra da Peneda* [vídeo]. Obtido de: https://www.youtube.com/watch?v=hxVrGs_nQn8.
- Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. P. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS: atividades para o ensino básico*. Lisboa: Areal Editores.

Anexos da atividade 1

- Regras estabelecidas para a sala de informática



Regras da sala de aula de informática



- Não andar em pé;
- Colocar o dedo no ar para falar;
- Respeitar os colegas e as professoras;
- Utilizar o computador cuidadosamente para evitar estragos ou avarias;
- O acesso aos computadores só é permitido a um ou dois utilizadores de cada vez.
- Utilizar o computador, apenas quando a professora indicar.
- É proibido comer e beber dentro da sala e colocar garrafas de água ou com outro líquido junto do computador.
- É proibido utilizar o computador em atividades que não sejam indicadas pela professora.

- Manual Digital*®: recurso para pesquisa de outras espécies em vias de extinção no planeta Terra



Atividade 2

A2 – Os pêndulos

1) Enquadramento da atividade

Enquadramento Curricular (de acordo com as Metas Curriculares em vigor)	
Área: Estudo do Meio	
Bloco: 5 – À descoberta dos materiais e objetos	
Domínio: 3. Realizar experiências de mecânica	
Descritor de desempenho: Realizar experiências com pêndulos (movimentos).	
Recursos educativos	Digitais: Vídeo da escola virtual “Pêndulos”, http://www.escolavirtual.pt/videwplayer?id=0_x6jakizl ; Jogo “Cut the Rope”, disponível em http://www.tocadosjogos.pt/jogo/cut+the+rope.html
	Outros: Carta de planificação (Apêndice III); Guião de exploração para recurso digital (Apêndice IV), ficha de registo para construção de um brasão de armas pessoal (Apêndice III).
Duração: 150 minutos	
Estratégias: Questionamento, visionamento de um vídeo, atividade experimental, jogo.	
Conceitos	Aprendizagens esperadas
Pêndulo, oscilação, velocidade.	<p>Compreender que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo;</p> <p>Perceber que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação;</p> <p>Reconhecer que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar;</p> <p>Reconhecer que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar;</p> <p>Reconhecer que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo;</p> <p>Referir materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”;</p> <p>Reconhecer os valores mais importantes para si, construindo um brasão de armas.</p>
Capacidades de PC: <i>Clarificação elementar, Inferência e Estratégias e táticas</i> (ver próximo quadro).	

2) Orientações para o desenvolvimento da atividade/estratégias

Numa primeira fase da atividade promover-se-á a contextualização da temática através do visionamento de um vídeo sobre os pêndulos, acessível na escola virtual

(http://www.escolavirtual.pt/vidovplayer?id=0_x6jakizl), com o qual se pretende que os alunos observem o movimento do pêndulo de um relógio. Após o visionamento do vídeo, a professora estagiária questionará os alunos: “O que é um pêndulo?”, “O que podemos dizer relativamente ao seu movimento?”, entre outras questões. Desta forma, pretende-se que os alunos cheguem à conclusão que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo e que são esses movimentos oscilatórios que fazem, por exemplo, o relógio funcionar. Após esta discussão inicial em grande grupo, será pertinente realizar uma síntese, que deverá ser registada no caderno diário por parte dos alunos.

Numa segunda parte, a professora estagiária questionará os alunos, lançando-lhes um pequeno desafio: “Imaginem que temos pêndulos com fios de tamanhos diferentes. Açam que isso vai influenciar a sua velocidade?”, “O tempo que demoram a fazer uma oscilação completa será diferente?”. Após as ideias iniciais dos alunos, dar-se-á algum tempo para pensarem e sugerirem uma atividade experimental que possibilite responder às questões colocadas, levando-os à formulação da seguinte questão-problema: “O comprimento do fio influencia a velocidade do pêndulo?”. A respetiva atividade será acompanhada por uma carta de planificação semipreenchida (Apêndice III), na qual os alunos deverão completar a informação dos itens relativos à questão-problema “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”, ao que vou mudar e ao que vou observar, o que pensam que vai acontecer e porquê, o registo dos resultados com base nas observações e a resposta à questão-problema. Para esta atividade experimental serão necessários três fios com comprimentos diferentes, uma placa estreita de cartão grosso, três bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa e três pioneses. Orientar-se-ão os alunos para que comecem por colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros; a cada pionés atem a ponta de cada fio e nas respetivas pontas atem as bolas de plasticina. Num momento seguinte os alunos deverão colocar os pêndulos em movimento, largando-os da mesma altura e ao mesmo tempo. Serão realizados alguns ensaios, de forma a facilitar a observação e os registos, por parte dos alunos. Nesta fase, dever-se-á chamar a atenção dos alunos para este facto, fazendo-os pensar na importância de ser ao mesmo tempo. Ao longo da observação, deverão efetuar os respetivos registos, tendo em atenção as seguintes questões: “Qual foi o pêndulo que demorou mais tempo a fazer uma oscilação?”, “Qual foi o primeiro a parar?”, entre outras. Terminado o tempo de experimentação, questionar-se-ão as conclusões a que os alunos chegaram, respondendo, em conjunto, à questão problema.

Numa terceira parte, convidar-se-ão os alunos a explorar um recurso digital *online* sobre a temática em questão, intitulado “Cut the Rope” (disponível em <http://www.tocadosjogos.pt/jogo/cut+the+rope.html>). Para tal, dividir-se-á a turma em duas partes iguais, sendo que metade deslocar-se-á para a sala de informática, enquanto os restantes permanecerão na sala a realizar uma atividade complementar.

A atividade complementar consistirá na construção, por parte de cada aluno, de um brasão de armas (Apêndice III), que posteriormente serão expostos na sala de aula (apenas os dos alunos que assim o desejarem). Com a realização desta atividade, pretende-se trabalhar a clarificação de valores, com o intuito de os alunos compreenderem melhor os valores que defendem, e a aprender a importância de afirmarem publicamente aquilo que acreditam (Valente, 1989). Para tal, explicar-se-á aos alunos em que consiste a atividade, começando-se por referir a importância dos brasões de armas para as famílias antigas e para os concelhos. De seguida, entregar-se-á aos alunos uma folha com um brasão dividido em 6 secções. Posteriormente, para cada secção a professora estagiária deverá projetar e indicar o que se pretende, disponibilizando aproximadamente cinco minutos para a construção de cada uma das secções.

Para os alunos que se encontram na sala de informática, a professora estagiária lembrará os alunos das regras estabelecidas da sala de informática e da utilização dos computadores. Num momento seguinte apresentará o recurso digital a explorar, bem como o respetivo guião de exploração (Apêndice IV). Caso seja necessário, uma vez que o recurso digital se encontra em inglês, a professora estagiária poderá realizar uma pequena demonstração. Importa ainda referir, que o recurso está organizado em níveis, sendo que o seu grau de dificuldade vai aumentando à medida que os alunos avançam de nível.

Para dar resposta às questões de investigação do presente estudo, será vantajoso conhecer a opinião dos alunos sobre o seu desempenho na atividade, assim como verificar se os alunos consideram que a utilização dos recursos digitais permite-lhes aprenderem mais. Para isso, entregar-se-á um questionário de autoavaliação sobre o desempenho dos alunos (Apêndice V), que permitirá recolher esses dados, bem como fazer os alunos refletir sobre o que aprenderam e quais os conteúdos que ainda sentem dificuldade.

3) Duração da atividade

A atividade decorrerá numa sessão de 150 minutos, correspondente a uma aula de Estudo do Meio. Começar-se-á pela contextualização da temática ao longo de 30 minutos, seguida do preenchimento da carta de planificação e da realização da atividade experimental, que demorará cerca de 70 minutos. À exploração do recurso digital e ao preenchimento do questionário de autoavaliação, atribuir-se-á 60 minutos, sendo que metade da turma realizará esta fase em trinta minutos e a outra metade nos restantes minutos finais.

4) Avaliação da atividade

Como forma de avaliar o desempenho dos alunos, a construção de conhecimentos e o desenvolvimento das capacidades de pensamento crítico, utilizar-se-ão: uma lista de verificação para avaliação das capacidades de PC desenvolvidas pelos alunos e para a avaliação das aprendizagens esperadas (Apêndice VI), as folhas de registo dos alunos e o questionário de autoavaliação dos mesmos. Importa ainda referir, que de forma a obter-se dados sobre todos os alunos, nesta sessão, as listas de verificação das aprendizagens esperadas serão aplicadas aos alunos do número 10 ao número 18.

5) Capacidades de Pensamento Crítico promovidas pela atividade

No quadro seguinte, estabelece-se uma relação entre os itens da atividade proposta e as capacidades de Pensamento Crítico promovidas, segundo a taxonomia de Ennis.

Itens da atividade 2	Capacidades de PC
Carta de planificação	
1. Questão-problema.	<i>Clarificação elementar</i> 1. Focar uma questão: a) Identificar ou formular uma questão.
2. O que vamos mudar; 3. O que vamos observar; 4. O que vamos manter.	<i>Inferência</i> 7. Fazer e avaliar induções: c) Investigar – Delinear investigações, incluindo o planeamento e controlo efetivo de variáveis.
7. O que pensas que vai acontecer e porquê.	<i>Inferência</i> 7. Fazer e avaliar induções: b) Explicar e formular hipóteses – Ser consistente com os factos conhecidos.
9. Resposta à questão-problema.	<i>Clarificação elementar</i> 2. Analisar argumentos: a) identificar conclusões.
Exploração do recurso digital	
1. a) Qual é o objetivo (...)?	<i>Clarificação elementar</i> 3. Fazer e responder a

	questões de clarificação e desafio: b) Qual é a sua questão principal?
1. b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema (...)?	<i>Estratégias e táticas</i> 11. Definir sobre uma ação: d) Decidir, por tentativas, o que fazer. <i>Inferência</i> 8. Fazer e avaliar juízos de valor: d) Considerar e pesar alternativas.
2. b) (...) ? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?	<i>Estratégias e táticas</i> 11. Definir sobre uma ação: c) formular soluções alternativas.
3. a) Em que é que estes pêndulos se assemelham e diferem aos que observaste na sala de aula?	<i>Clarificação elementar</i> 2. Analisar argumentos: d) Procurar semelhanças e diferenças
3. b) (...) fios com maior e menor tamanho. Que diferença é que isto fez?	<i>Clarificação elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: g) Que diferença é que isto faz?
3. c) O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia-a-dia, para além do relógio?	<i>Clarificação elementar</i> 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: d) O que seria um exemplo?
3. d) (...) ? Justifica, apresentando um ou mais razões.	<i>Clarificação elementar</i> 2. Analisar argumentos: b) Identificar as razões enunciadas.

Bibliografia:

- Porto Editora (2014). *Pêndulos* [vídeo]. Obtido de <http://www.escolavirtual.pt/>.
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.
- Toca dos Jogos (2005). *Cut the Rope* [jogo]. Obtido de <http://www.tocadosjogos.pt/jogo/cut+the+rope.html>.
- Valente, M. O. (1989). *A Educação para os Valores*. Lisboa: Universidade de Lisboa. Obtido de http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/mvalente/educacao_valores.pdf

Anexos da atividade 2

- Síntese registada no caderno diário dos alunos:

Os **pêndulos** são sistemas mecânicos que permitem oscilar (baloçar) um objeto em torno de um ponto fixo. Um pêndulo desloca-se de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.

- Apresentação *PowerPoint* para atividade de construção de um brasão de armas pessoal



Construção de um brasão de armas

Desenha o teu brasão de armas dividindo-o em seis secções.



Construção de um brasão de armas



1. Desenha duas figuras. Uma que represente aquilo em que és muito bom e outra que mostre algo em que te queiras tornar bom.
2. Faz um desenho de algo que gostes muito e de que nunca poderás desistir.
3. Desenha uma figura que represente algo que seja muito importante para a tua família.



Construção de um brasão de armas



4. Imagina que poderias ter tudo o que quisesse e tudo o que fizesses seria um sucesso. O que é que farias?
5. Desenha algo que gostarias que todos os homens acreditassem e que tu também acreditas.
6. Escreve quatro palavras que gostarias que as pessoas dissessem sobre ti na tua ausência.

Atividade 3

A3 – O uso de pesticidas na agricultura

1) Enquadramento da atividade

Enquadramento Curricular (de acordo com as Metas Curriculares em vigor)	
Bloco: 6 – À Descoberta das inter-relações entre a natureza e a sociedade	
Domínio: 1. A agricultura do meio local	
Descritor de desempenho: Identificar alguns perigos para o homem e para o ambiente resultantes do uso de produtos químicos na agricultura (cuidados a ter com o uso de pesticidas, herbicidas, adubos químicos...).	
Recursos educativos	Digitais: vídeo para contextualização da temática “Herbicida mais vendido em Portugal poderá causar cancro” - https://www.youtube.com/watch?v=3q-Bn-soak , 13 computadores.
	Outros: Ficha de registos preparada para esta atividade (Apêndices III e IV).
Duração: 150 minutos	
Estratégias: Questionamento, exploração de uma notícia em vídeo, investigação/pesquisa orientada de informação relevante, debate com distribuição de papéis.	
Conceitos	Aprendizagens esperadas
Agricultura; pesticida; herbicida; produtos químicos.	Reconhecer a influência do uso de pesticidas na agricultura para a poluição ambiental. Decidir sobre uma situação-problema, referindo razões a favor e contra. Prever consequências do uso de pesticidas na agricultura. Pesquisar e recolher informações através de várias fontes. Debater uma questão-problema, com base na distribuição de papéis.
Capacidades de PC: <i>Clarificação elementar, Suporte básico e Inferência.</i>	

2) Orientações para o desenvolvimento da atividade/estratégias

Numa primeira abordagem à atividade far-se-á uma breve introdução à temática – o uso de pesticidas na agricultura – através do visionamento de uma notícia em vídeo, acessível na página do *youtube* <https://www.youtube.com/watch?v=3q-Bn-soak>. O vídeo fará referência a um herbicida específico (glifosato) utilizado na agricultura, bem como aos riscos a que está associado. Após o visionamento do vídeo será dinamizada uma discussão com os alunos, de forma a ouvirem-se as suas ideias iniciais relativamente ao tema em estudo. Ao longo da discussão solicitar-se-á que os alunos mencionem alguns

dos problemas associados ao uso de produtos químicos na agricultura. A professora/investigadora deverá questionar os alunos sobre o que pensam que os agricultores portugueses fazem para aumentarem as suas produções agrícolas, com o intuito de referirem o uso de pesticidas, como os herbicidas e outros produtos químicos. É desejável que os alunos se coloquem na posição dos agricultores, assim como na posição dos ambientalistas, de forma a discutirem previamente as vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura segundo pontos de vista distintos.

Depois de se disponibilizarem alguns minutos para a discussão inicial será apresentada uma atividade (Apêndices III e IV), em formato papel, adaptada de Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), na qual se proporá aos alunos que formulem hipóteses, indiquem consequências, identifiquem razões a favor e contra e deem o seu parecer sobre a questão-problema em estudo. A pertinência do desenvolvimento desta atividade prende-se com a preparação de um debate sobre vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura, que será realizado na segunda parte da aula, e no qual se proporá aos alunos que assumam papéis de ambientalistas e agricultores. Para a dinamização desta atividade é importante que os alunos recolham informações sobre o tema, e por isso, orientar-se-á os alunos para a sala de informática, para que junto de um computador possam selecionar a informação pertinente tendo em vista o preenchimento da folha de registos. Uma vez que só estarão disponíveis 13 computadores optar-se-á por colocar dois alunos em cada computador, desenvolvendo-se assim trabalho de pares. Neste momento da aula relembrar-se-ão as regras de utilização da sala de informática.

Após o preenchimento da folha de registos preparada para esta atividade, focar-se-á a atenção dos alunos nas razões a favor e contra o uso de pesticidas na agricultura. Assim, após o regresso à sala de aula prosseguir-se-á com um debate sobre a mesma temática, utilizando-se a estratégia de distribuição de papéis, sendo que 12 alunos tomarão a posição de agricultores e 12 de ambientalistas. É esperado que os alunos reflitam sobre as razões a favor e contra, tentando-se colocar nas duas posições distintas. Para além dos ambientalistas e agricultores, também serão definidos dois moderadores do debate que deverão formular questões para colocar ao grupo dos “agricultores” e dos “ambientalistas”.

No final do debate será importante decorrer um momento síntese em que se esclareçam eventuais dúvidas que surjam ao longo de toda a atividade. Neste momento será registada, no quadro, uma síntese sobre as principais vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura, para que os alunos a registem no seu caderno diário.

Para terminar a sessão, os alunos procederão ao preenchimento do questionário de desempenho previsto para esta sessão (Apêndice V).

3) Duração da atividade

Esta atividade terá uma duração aproximada de 150 minutos, equivalente a uma aula de Estudo do Meio. Para a fase inicial de contextualização disponibilizar-se-ão 35 minutos. A pesquisa de informações e respetivo preenchimento decorrerá na sala de informática e deverá demorar 60 minutos. Os próximos 40 minutos serão direcionados para o debate final entre “agricultores” e “ambientalistas”. Nos últimos 15 minutos, e para finalizar a sessão, proceder-se-á ao registo de uma síntese sobre o tema desenvolvido, bem como ao preenchimento dos questionários de autoavaliação do desempenho.

4) Avaliação

A avaliação desta atividade será realizada através dos seguintes instrumentos de recolha de dados: fichas de registos dos alunos preparadas para esta atividade (Apêndices III e IV), questionários de autoavaliação sobre o desempenho do aluno ao longo da atividade (Apêndice V), e listas de verificação para avaliação das capacidades de PC mobilizadas pelos alunos e das aprendizagens esperadas (Apêndice VI). Nesta sessão, as listas de verificação serão aplicadas aos alunos do número 19 ao número 26.

5) Capacidades de pensamento crítico promovidas ao longo da atividade

De seguida apresenta-se um quadro, na qual se relaciona os itens presentes na atividade proposta e as capacidades de pensamento crítico promovidas, tendo como quadro de referência a taxonomia de Ennis

Itens	Capacidades de PC
Guião de investigação – Parte I	
1. Planifica a tua investigação (...)	<i>Inferência 7. c) Investigar – Delinear investigações (...)</i>
Guião de investigação – Parte II	
2. Formula hipóteses (...)	<i>Inferência 7. b) Fazer e avaliar induções - Explicar e formular hipóteses</i>
3. Escreve consequências (...)	<i>Inferência 8. b) Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre: Consequências de ações propostas</i>
4. (...) identificando razões (...)	<i>Clarificação Elementar 2. c) Analisar argumentos - Identificar as razões não enunciadas</i>
4. Sou da opinião que (...) porque:	<i>Clarificação Elementar 2. a) Analisar argumentos - Identificar conclusões</i>

	<i>Clarificação Elementar 3. a) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: Porquê?</i>
5. Que fontes consultaste (...) Consideras essas fontes válidas? Porquê?	<i>Suporte básico 4. a) Avaliar a credibilidade de uma fonte – critérios: Perita/ conhecedora/versada</i> <i>Clarificação Elementar 3. a) Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: Porquê?</i>

Bibliografia:

- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.
- Notícias Portugal (2015). *Herbicida mais vendido em Portugal poderá causar cancro* [vídeo]. Obtido de: <https://www.youtube.com/watch?v=3q-Bn-soak>.

Anexos da atividade 3

- Cartões de identificação para o debate entre “agricultores” e “ambientalistas”



Apêndice III – Fichas de registos dos alunos

- ❖ Atividade 1 (A1 – Extinção de espécies animais)
- ❖ Atividade 2 (A2 – Os pêndulos)
- ❖ Atividade 3 (A3 – O uso de pesticidas na agricultura)

Atividade 1 – Extinção de espécies animais



Nome: _____ Data: _____

Observações: _____

1ª Parte

Lê o seguinte excerto com atenção:

A população que vive numa aldeia da região da serra da Peneda está a viver um problema. Os lobos ibéricos que habitam esta região estão a atacar as culturas agrícolas provocando a sua destruição. Algumas pessoas, para resolverem o problema, querem fazer caçadas aos lobos. Outras não concordam, porque esta solução pode agravar o perigo de extinção desta espécie animal.



De acordo com o que acabaste de ler, responde às seguintes questões.

1. Completa o esquema, pensando sobre o que se está a viver na serra da Peneda.

Problema: _____

Solução que alguns habitantes apontaram





2. O que se quer dizer com “ fazer caçadas aos lobos”?

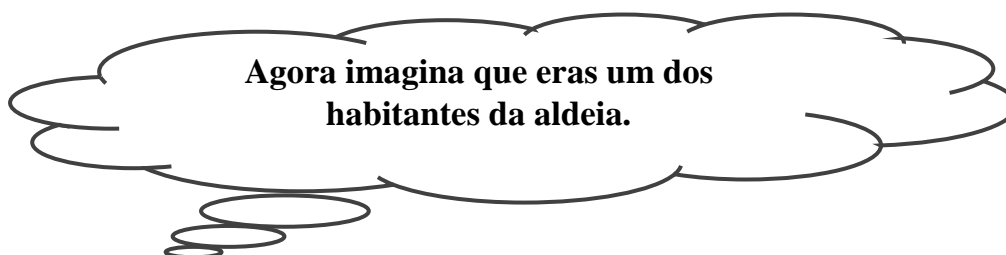
3. Identifica a razão que é referida por alguns habitantes da aldeia para **não** se realizarem caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.

4. As pessoas da aldeia não têm todas a mesma posição sobre a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.

- 4.1. **Resume** as duas posições defendidas pelas diferentes pessoas da aldeia.

- 4.2. Pensa em razões a **favor** e **contra** a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda e completa o diagrama seguinte.

Caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda - razões	
FAVOR 	CONTRA 

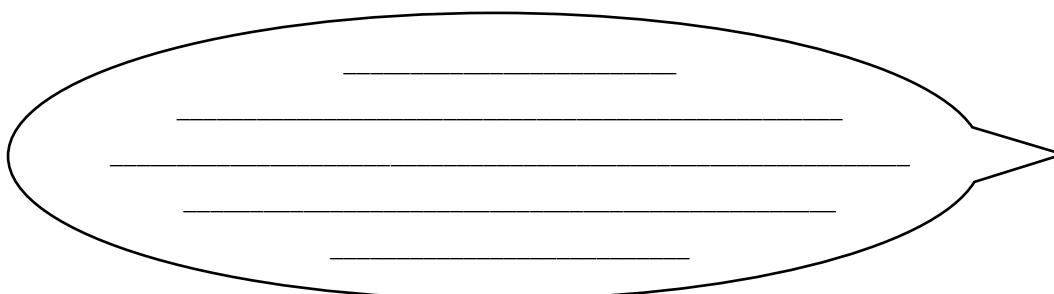


5. Qual seria a tua posição sobre a questão: **Devem ou não realizar-se caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda?**

- 5.1. Porquê?

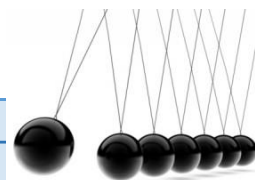
6. Identifica **duas soluções alternativas** que apresentavas aos outros habitantes da aldeia para resolver o problema.

- 6.1. Escreve o que dirias às pessoas para as convenceres a adotarem essas soluções.




Adaptado de Tenreiro-Vieira & Vieira (2000)

Atividade 2 – Os pêndulos



Nome: _____ Data: _____

Observações: _____

1 Questão-problema:

2 O que vamos mudar

- | |
|---|
| () O tamanho das bolas de plasticina |
| () O comprimento dos fios dos pêndulos |

3 O que vamos observar

- | |
|---|
| () A velocidade dos pêndulos |
| () O comprimento dos fios dos pêndulos |

4 O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5 De que vou precisar

- | | |
|--|--------------------------|
| • 3 fios com comprimentos diferentes | • Placa de cartão grosso |
| • 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa | • 3 pioneses |

6 Como vou fazer

- | |
|---|
| 1. Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros; |
| 2. Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios; |
| 3. Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses; |
| 4. Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura; |
| 5. Ao mesmo tempo, largar os pêndulos; |
| 6. Observar e registar as conclusões. |

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?		
Qual será o primeiro a parar?		

8

O que verifico

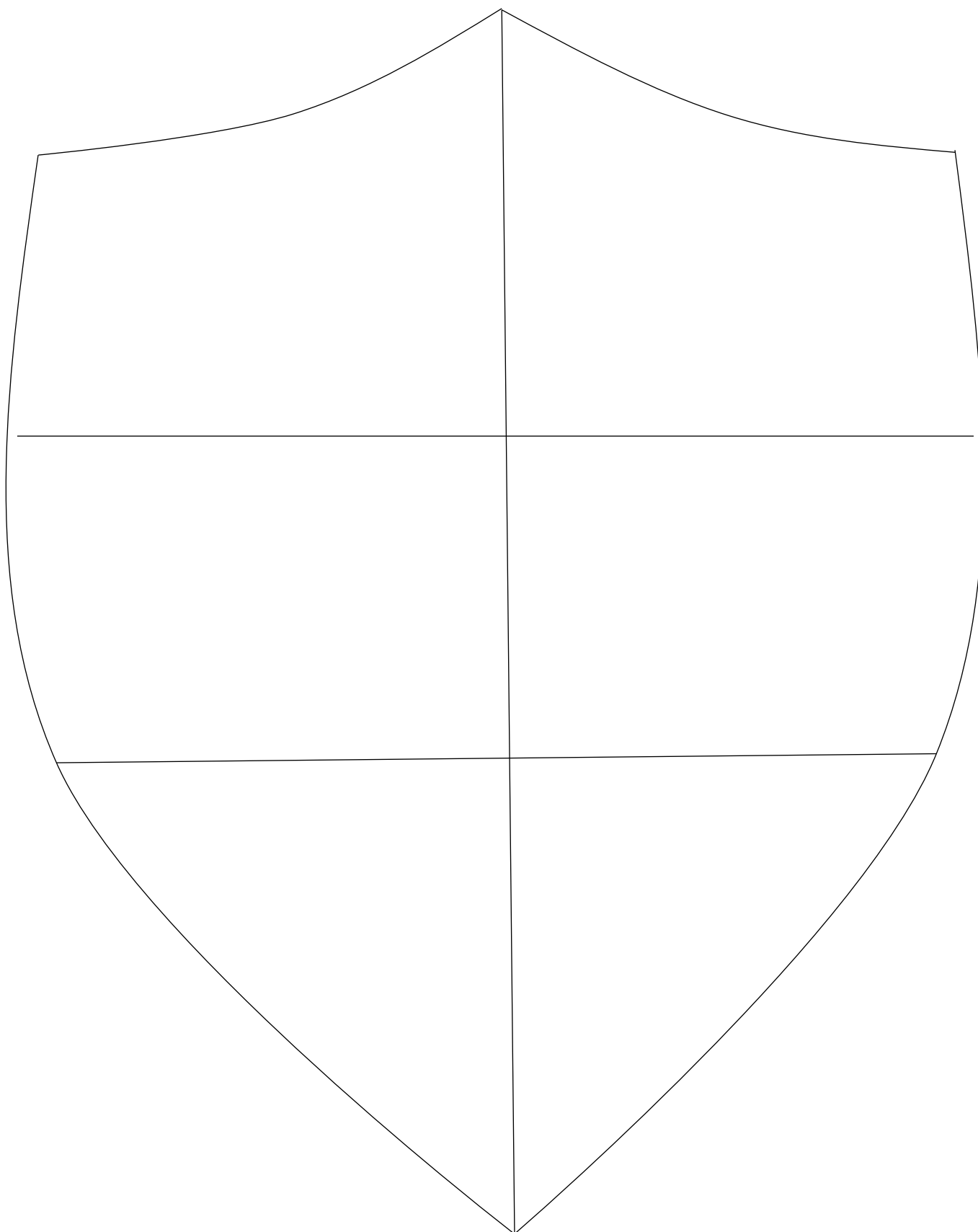
	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	
Qual é o primeiro a parar?	

9

Resposta à questão-problema

Nome: _____ Data: _____

Observações: _____



Atividade 3 – O uso de pesticidas na agricultura



Nome: _____ Data: _____

Observações: _____

“Investigando sobre o uso de pesticidas na agricultura”

Alguns agricultores em Portugal passaram a usar pesticidas na agricultura, de forma a aumentarem as suas produções agrícolas.

Esta atividade propõe-te que faças uma **investigação** sobre o impacto do uso de pesticidas (e outros produtos químicos) na agricultura. Deverás procurar e pensar sobre aspetos positivos (vantagens) e aspetos negativos (desvantagens) do uso destes produtos químicos na agricultura.



Parte I

1. Planifica o que vais fazer (a tua investigação), respondendo às seguintes questões:

O que quero investigar? _____

Como vou fazer? _____

Como vou registar os resultados da minha investigação? _____

Apêndice IV – Guiões de exploração de recursos digitais para os alunos

- ❖ Atividade 1 (A1 – Extinção de espécies animais)
- ❖ Atividade 2 (A2 – Os pêndulos)
- ❖ Atividade 3 (A3 – O uso de pesticidas na agricultura)

Atividade 1 – Extinção de espécies animais




Nome: _____ Data: _____

Observações: _____

2ª Parte


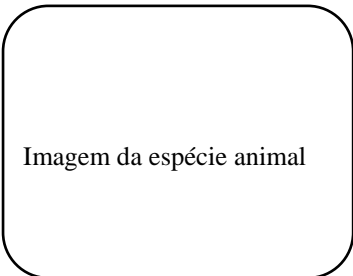
Nesta segunda parte da atividade irás trabalhar com o teu par num computador. Juntos, vão tentar descobrir outras espécies animais que se encontram em vias de extinção em todo o planeta Terra.

- Regista no seguinte quadro o que seria um exemplo de espécie animal em vias de extinção.

Espécies animais em  vias de extinção	Nome	Onde vive?

- Seleciona **uma** espécie animal em perigo de extinção e constrói o seu bilhete de identidade (BI). Para isso, procura as informações necessárias nas fontes em que se deve acreditar (mais válidas), como livros e internet.

Nota: Podes escolher uma espécie diferente do teu par.

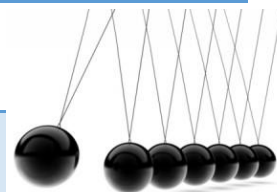
	Bilhete de Identidade		Nome comum: _____ Nome científico: _____ Grupo a que o animal pertence: _____																		
	 <p>Imagem da espécie animal</p>		<table border="1"> <tr> <td>mamíferos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>insetos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>répteis</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>aves</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>moluscos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>aracnídeos</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>peixes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>anfíbios</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>outro</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		mamíferos	<input type="checkbox"/>	insetos	<input type="checkbox"/>	répteis	<input type="checkbox"/>	aves	<input type="checkbox"/>	moluscos	<input type="checkbox"/>	aracnídeos	<input type="checkbox"/>	peixes	<input type="checkbox"/>	anfíbios	<input type="checkbox"/>	outro
mamíferos	<input type="checkbox"/>	insetos	<input type="checkbox"/>	répteis	<input type="checkbox"/>																
aves	<input type="checkbox"/>	moluscos	<input type="checkbox"/>	aracnídeos	<input type="checkbox"/>																
peixes	<input type="checkbox"/>	anfíbios	<input type="checkbox"/>	outro	<input type="checkbox"/>																
		Quanto pesa? _____ Como se move? _____ De que se alimenta? _____ Qual o seu revestimento? _____																			

2.1. Refere quais as **fontes consultadas** ao longo da pesquisa do bilhete de identidade do animal que selecionaste, e para cada uma, faz um breve resumo da informação importante que foi encontrada nessa fonte.

Assunto:	
Identificação da fonte de informação	Resumo da informação relevante encontrada nessa fonte
LIVROS/ENCICLOPÉDIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
PÁGINAS DA INTERNET	
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: _____ • Título do artigo: _____ • Data que foi consultada: ____/____/____ • Endereço eletrónico: _____ 	
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: _____ • Título do artigo: _____ • Data que foi consultada: ____/____/____ • Endereço eletrónico: _____ 	

3. Apresenta **dois** (ou mais) motivos para a importância da proteção dessa espécie animal.

Atividade 2 – Os pêndulos



Nome: _____ Data: _____

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso “Cut the Rope”, contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Seleciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: _____

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Atividade 3 – O uso de pesticidas na agricultura



Nome: _____ Data: _____

Observações: _____

Parte II

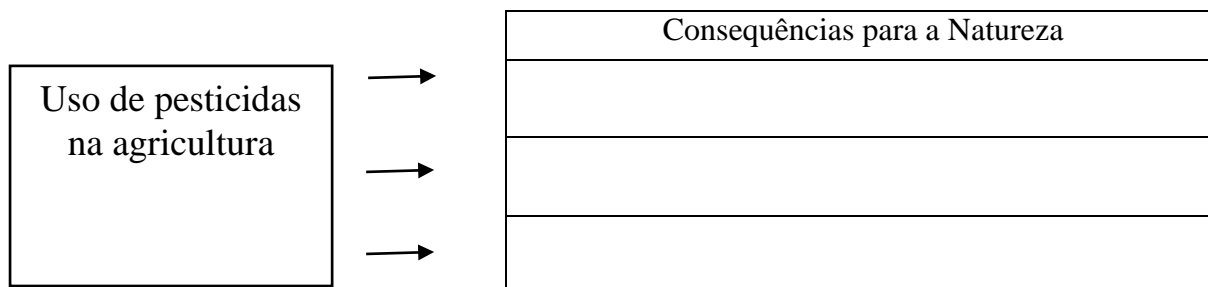
Faz a tua investigação e regista os resultados que obtiveste. No quadro seguinte estão algumas **sugestões** de fontes que poderás consultar. Podes consultar outras fontes.

Sugestões de fontes de informação – Páginas da <i>Internet</i>	
<p>Nome da página: Pesticidas</p> <p>Título do artigo: Vantagens e desvantagens do uso de pesticidas</p> <p>Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/vantagens-e-desvantagens-do-uso-dos.html</p>	<p>Nome da página: Pesticidas</p> <p>Título do artigo: O que é um pesticida?</p> <p>Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/o-que-e-um-pesticida.html</p>
<p>Nome da página: <i>Wikipedia</i>, a enciclopédia livre</p> <p>Título do artigo: Pesticida</p> <p>Endereço eletrónico: http://pt.wikipedia.org/wiki/Pesticida</p>	<p>Nome da página: Sociedade Portuguesa de Saúde Ambiental</p> <p>Título do artigo: Os pesticidas – perguntas e respostas</p> <p>Endereço eletrónico: http://www.spsa.pt/Pesticidas/os-pesticidas-perguntas-e-respostas.html</p>
<p>Nome da página: Web artigos</p> <p>Título do artigo: Pesticidas: classificação, propriedades, toxicidade, problemas e soluções</p> <p>Endereço eletrónico: http://www.webartigos.com/artigos/pesticidas-classificacao-propriedades-toxicidade-problemas-e-solucoes/121404/</p>	

1. O que entendes por **pesticidas**?

2. Formula **hipóteses** que expliquem o uso, por parte dos agricultores, de pesticidas.


3. Escreve **consequências**, para a Natureza, do uso de pesticidas. Para tal, preenche o diagrama que se segue:



4. Agora **imagina** que és responsável de uma associação de agricultores. Uma das tuas funções é aconselhar outros agricultores sobre se devem, ou não, utilizar pesticidas na agricultura, identificando razões a favor (vantagens) e razões contra (desvantagens).

Para tal, completa o seguinte quadro:

Uso de pesticidas na agricultura	
Razões a favor (vantagens):	Razões contra (desvantagens):
O que aconselho...	
Sou de opinião que: _____	
porque, _____	

5. Que fontes consultaste para recolheres as informações necessárias?

Identificação da fonte de informação	
<ul style="list-style-type: none">• Nome da página: _____• Título do artigo: _____• Data que foi consultada: ____/____/____• Endereço eletrónico: _____ _____	<ul style="list-style-type: none">• Nome da página: _____• Título do artigo: _____• Data que foi consultada: ____/____/____• Endereço eletrónico: _____ _____
<ul style="list-style-type: none">• Outras: _____	

5.1. Consideras essas fontes válidas? Porquê?

Adaptado de Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000

Apêndice V – Questionários de autoavaliação do desempenho dos alunos

- ❖ Atividade 1 (A1 – Extinção de espécies animais)
- ❖ Atividade 2 (A2 – Os pêndulos)
- ❖ Atividade 3 (A3 – O uso de pesticidas na agricultura)

Atividade 1 – Extinção de espécies animais



Nome: _____ Data: _____

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Identifiquei o ser humano como principal responsável pela extinção do lobo ibérico apresentado no vídeo.			
Indiquei as medidas que devem ser tomadas para proteger o lobo ibérico apresentadas no vídeo.			
Identifiquei o problema que se vive na serra da Peneda, apresentado na ficha de trabalho “Extinção de espécies animais”.			
Indiquei soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.			
Avancei com soluções alternativas para resolver o problema da extinção do lobo ibérico.			
Identifiquei razões a favor e contra a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.			
Pesquisei informações sobre espécies em vias de extinção em fontes diversas.			
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.			
Respeitei as regras da sala de informática.			

Responde às seguintes questões atentamente:

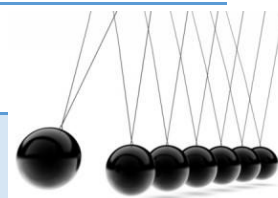
O que aprendi de novo com esta atividade?

Dá um exemplo: _____

Se não aprendi, porquê? _____

Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Atividade 2 – Os pêndulos



Nome: _____ Data: _____

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.			
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.			
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.			
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			
Preenchi a carta de planificação.			
Identifiquei conclusões da atividade experimental.			
Identifiquei o objetivo do jogo.			
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.			
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.			
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.			
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.			

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

___ aprender mais de uma forma divertida;

___ brincar, não aprendendo nada de novo;

___ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Atividade 3 – O uso de pesticidas na agricultura



Nome: _____ Data: _____

Observações: _____

Questionário – autoavaliação do desempenho do aluno

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a influência do uso de pesticidas na agricultura.			
Formulei hipóteses que expliquem o uso de pesticidas pelos agricultores.			
Previ consequências para a Natureza do uso de pesticidas na agricultura.			
Identifiquei razões a favor do uso de pesticidas na agricultura.			
Identifiquei razões contra o uso de pesticidas na agricultura.			
Recolhi informações relevantes sobre o uso de pesticidas na agricultura, através de várias fontes.			
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.			
Respeitei as regras estabelecidas da sala de informática.			
Participei no debate, respeitando a opinião dos meus colegas.			

Responde às seguintes questões atentamente:

<p>O que aprendi com esta atividade foi:</p> <p>_____</p>
<p>Senti maior dificuldade em:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Foi importante a pesquisa de informações antes do debate? _____</p> <p>Porquê? _____</p> <p>_____</p>

Apêndice VI – Listas de verificação das aprendizagens esperadas e das capacidades de PC

- ❖ Atividade 1 (A1 – Extinção de espécies animais)
- ❖ Atividade 2 (A2 – Os pêndulos)
- ❖ Atividade 3 (A3 – O uso de pesticidas na agricultura)

Atividade 1 – Extinção de espécies animais

(Listas de verificação a serem aplicadas aos alunos desde o n.º 1 até ao n.º 9)

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º ____	Indica medidas para a conservação do lobo ibérico sugeridas no vídeo.			
	Reconhece o problema que se vive na serra da Peneda.			
	Menciona o que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos na serra da Peneda.			
	Refere soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.			
	Identifica a importância da conservação da espécie do lobo ibérico.			
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.			
	Participa ordenadamente na aula, respeitando a opinião dos seus colegas.			

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno: _____		Data: _____	
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
Clarificação Elementar			
2. a) Analisa argumentos, identificando conclusões			
2. b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas			
2. g) Analisa argumentos, resumindo-o			
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos			
3. b) Responde a questões de desafio, indicando qual é o problema principal			
3. c) Responde a questões de desafio, indicando o que se quer dizer com caçadas			
3. j) Responde a questões de desafio, dizendo mais alguma coisa sobre as soluções alternativas			
Suporte básico			
4. a) Avalia a credibilidade de uma fonte			
Inferência			
7. a) Generaliza preocupações em relação a tipificação de dados			
Estratégias e Táticas			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			

Atividade 2 – Os pêndulos

(Listas de verificação a serem aplicadas aos alunos desde o n.º 10 até ao n.º 18)

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º _____	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.			
	Percebe que quanto menor for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.			
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.			
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.			
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			
	Reconhece os valores mais importantes para si, construindo um brasão de armas.			

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno: _____		Data: _____	
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
Clarificação Elementar			
1. a) Foca uma questão, identificando uma questão			
2. a) Analisa argumentos, identificar conclusões			
2.b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			
2. d) Analisa argumentos, procurando semelhanças e diferenças			
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos			
3. d) Responde a questões de desafio, indicando o que seria um exemplo.			
3. g) Responde a questões de desafio, indicando que diferença é que isto faz.			
Inferência			
7. b) Faz e avalia induções – explica e formula hipóteses, sendo consistente com os factos conhecidos			
7. c) Faz e avalia induções – investiga, delineando investigações.			
8. d) Faz e juízos de valor – considera e pesa alternativas			
Estratégias e Táticas			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			
11. d) Decide sobre uma ação, decidindo, por tentativas, o que fazer.			

Atividade 3 – O uso de pesticidas na agricultura

(Listas de verificação a serem aplicadas aos alunos desde o n.º 19 até ao n.º 26)

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
N.º ____	Reconhece o uso de pesticidas, adubos e outros produtos químicos para solucionar-se o aparecimento de ervas daninhas e aumentarem-se as produções agrícolas.			
	Menciona alguns dos problemas para o ser humano associados ao uso de produtos químicos na agricultura.			
	Refere vantagens do uso de pesticidas na agricultura.			
	Refere desvantagens do uso de pesticidas na agricultura.			
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.			
	Participa ordenadamente no debate, respeitando a opinião dos seus colegas.			

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos				
Nome do aluno: _____ Data: _____				
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.	
Clarificação Elementar				
2. a) Analisa argumentos, identificando conclusões				
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas				
3. a) Responde a questões de desafio, por exemplo, porquê?				
3. c) Faz e responde a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que quer dizer com “...”?				
Suporte básico				
4. a) Avalia a credibilidade das fontes consultadas				
Inferência				
7. b) Faz e avalia induções – Formula hipóteses				
7. c) Faz e avalia induções – Delineia a investigação				
8. b) Faz e avalia juízos de valor – considerações sobre as consequências do uso de pesticidas para a natureza				

Apêndice VII – Listas de verificação preenchidas pela professora/investigadora

- ❖ Atividade 1 (A1 – Extinção de espécies animais)
- ❖ Atividade 2 (A2 – Os pêndulos)
- ❖ Atividade 3 (A3 – O uso de pesticidas na agricultura)

Atividade 1 – Extinção de espécies animais

(Listas de verificação aplicadas aos alunos do n.º 1 ao n.º 9, inclusive)

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin-bottom: 5px;"></div> N.º <u>1</u>	Indica medidas para a conservação do lobo ibérico sugeridas no vídeo.	X		
	Reconhece o problema que se vive na serra da Peneda.	X		
	Menciona o que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos na serra da Peneda.			X
	Refere soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.			X
	Identifica a importância da conservação da espécie do lobo ibérico.		X	
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
	Participa ordenadamente na aula, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:	<div></div>	N.º: <u>1</u>	Data: <u>27/04/15</u>
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Analisa argumentos, identificando conclusões			X
2. b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas		X	
2. g) Analisa argumentos, resumindo-o	X		
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos			X
3. b) Responde a questões de desafio, indicando qual é o problema principal			X
3. c) Responde a questões de desafio, indicando o que se quer dizer com caçadas	X		
3. j) Responde a questões de desafio, dizendo mais alguma coisa sobre as soluções alternativas		X	
<i>Suporte básico</i>			
4. a) Avalia a credibilidade de uma fonte		X	
<i>Inferência</i>			
7. a) Generaliza preocupações em relação a tipificação de dados			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin-bottom: 5px;"></div> N.º <u>2</u>	Indica medidas para a conservação do lobo ibérico sugeridas no vídeo.	X		
	Reconhece o problema que se vive na serra da Peneda.	X		
	Menciona o que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos na serra da Peneda.	X		
	Refere soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.			X
	Identifica a importância da conservação da espécie do lobo ibérico.			X
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
	Participa ordenadamente na aula, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno: <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 20px; display: inline-block;"></div>		N.º: <u>2</u> Data: <u>27/04/2015</u>	
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Analisa argumentos, identificando conclusões	X		
2. b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas		X	
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas			X
2. g) Analisa argumentos, resumindo-o			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos	X		
3. b) Responde a questões de desafio, indicando qual é o problema principal	X		
3. c) Responde a questões de desafio, indicando o que se quer dizer com caçadas	X		
3. j) Responde a questões de desafio, dizendo mais alguma coisa sobre as soluções alternativas		X	
<i>Suporte básico</i>			
4. a) Avalia a credibilidade de uma fonte	X		
<i>Inferência</i>			
7. a) Generaliza preocupações em relação a tipificação de dados			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin: 0 auto;"></div> N.º <u>3</u>	Indica medidas para a conservação do lobo ibérico sugeridas no vídeo.			X
	Reconhece o problema que se vive na serra da Peneda.			X
	Menciona o que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos na serra da Peneda.	X		
	Refere soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.	X		
	Identifica a importância da conservação da espécie do lobo ibérico.	X		
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
	Participa ordenadamente na aula, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:	<div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 20px;"></div>	N.º: <u>3</u>	Data: <u>27/04/15</u>
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Analisa argumentos, identificando conclusões			X
2. b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas	X		
2. g) Analisa argumentos, resumindo-o	X		
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos			X
3. b) Responde a questões de desafio, indicando qual é o problema principal	X		
3. c) Responde a questões de desafio, indicando o que se quer dizer com caçadas		X	
3. j) Responde a questões de desafio, dizendo mais alguma coisa sobre as soluções alternativas			X
<i>Suporte básico</i>			
4. a) Avalia a credibilidade de uma fonte	X		
<i>Inferência</i>			
7. a) Generaliza preocupações em relação a tipificação de dados			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin-bottom: 5px;"></div> N.º <u>4</u>	Indica medidas para a conservação do lobo ibérico sugeridas no vídeo.		X	
	Reconhece o problema que se vive na serra da Peneda.	X		
	Menciona o que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos na serra da Peneda.	X		
	Refere soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.	X		
	Identifica a importância da conservação da espécie do lobo ibérico.		X	
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.		X	
	Participa ordenadamente na aula, respeitando a opinião dos seus colegas.		X	

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:	<div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 20px;"></div>	N.º: <u>4</u>	Data: <u>27/04/15</u>
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
Clarificação Elementar			
1. a) Analisa argumentos, identificando conclusões	X		
2. b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas	X		
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas			X
2. g) Analisa argumentos, resumindo-o			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos	X		
3. b) Responde a questões de desafio, indicando qual é o problema principal		X	
3. c) Responde a questões de desafio, indicando o que se quer dizer com caçadas	X		
3. j) Responde a questões de desafio, dizendo mais alguma coisa sobre as soluções alternativas			X
Suporte básico			
4. a) Avalia a credibilidade de uma fonte		X	
Inferência			
7. a) Generaliza preocupações em relação a tipificação de dados			X
Estratégias e Táticas			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin: 0 auto;"></div> N.º <u>5</u>	Indica medidas para a conservação do lobo ibérico sugeridas no vídeo.			X
	Reconhece o problema que se vive na serra da Peneda.	X		
	Menciona o que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos na serra da Peneda.	X		
	Refere soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.			X
	Identifica a importância da conservação da espécie do lobo ibérico.			X
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.		X	
	Participa ordenadamente na aula, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno: <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 20px; display: inline-block;"></div>		N.º: <u>5</u>	Data: <u>27/04/2015</u>
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Analisa argumentos, identificando conclusões	X		
2. b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas			X
2. g) Analisa argumentos, resumindo-o		X	
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos		X	
3. b) Responde a questões de desafio, indicando qual é o problema principal			X
3. c) Responde a questões de desafio, indicando o que se quer dizer com caçadas	X		
3. j) Responde a questões de desafio, dizendo mais alguma coisa sobre as soluções alternativas	X		
<i>Suporte básico</i>			
4. a) Avalia a credibilidade de uma fonte			X
<i>Inferência</i>			
7. a) Generaliza preocupações em relação a tipificação de dados		X	
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin: 0 auto;"></div> N.º <u>6</u>	Indica medidas para a conservação do lobo ibérico sugeridas no vídeo.		X	
	Reconhece o problema que se vive na serra da Peneda.			X
	Menciona o que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos na serra da Peneda.	X		
	Refere soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.			X
	Identifica a importância da conservação da espécie do lobo ibérico.	X		
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
	Participa ordenadamente na aula, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:	<div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 20px;"></div>	N.º: <u>6</u>	Data: <u>27/04/15</u>
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Analisa argumentos, identificando conclusões			X
2. b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas	X		
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas	X		
2. g) Analisa argumentos, resumindo-o			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos			X
3. b) Responde a questões de desafio, indicando qual é o problema principal			X
3. c) Responde a questões de desafio, indicando o que se quer dizer com caçadas	X		
3. j) Responde a questões de desafio, dizendo mais alguma coisa sobre as soluções alternativas	X		
<i>Suporte básico</i>			
4. a) Avalia a credibilidade de uma fonte	X		
<i>Inferência</i>			
7. a) Generaliza preocupações em relação a tipificação de dados			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin-bottom: 5px;"></div> N.º <u>7</u>	Indica medidas para a conservação do lobo ibérico sugeridas no vídeo.	X		
	Reconhece o problema que se vive na serra da Peneda.	X		
	Menciona o que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos na serra da Peneda.			X
	Refere soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.	X		
	Identifica a importância da conservação da espécie do lobo ibérico.			X
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
	Participa ordenadamente na aula, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:	<div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 20px;"></div>	N.º: <u>7</u>	Data: <u>27/04/15</u>
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Analisa argumentos, identificando conclusões	X		
2. b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas	X		
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas	X		
2. g) Analisa argumentos, resumindo-o			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos	X		
3. b) Responde a questões de desafio, indicando qual é o problema principal			X
3. c) Responde a questões de desafio, indicando o que se quer dizer com caçadas			X
3. j) Responde a questões de desafio, dizendo mais alguma coisa sobre as soluções alternativas	X		
<i>Suporte básico</i>			
4. a) Avalia a credibilidade de uma fonte	X		
<i>Inferência</i>			
7. a) Generaliza preocupações em relação a tipificação de dados			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin: 0 auto;"></div> N.º <u>8</u>	Indica medidas para a conservação do lobo ibérico sugeridas no vídeo.	X		
	Reconhece o problema que se vive na serra da Peneda.	X		
	Menciona o que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos na serra da Peneda.		X	
	Refere soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.			X
	Identifica a importância da conservação da espécie do lobo ibérico.		X	
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
	Participa ordenadamente na aula, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:	<div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 20px;"></div>	N.º: <u>8</u>	Data: <u>27/04/15</u>
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Analisa argumentos, identificando conclusões			X
2. b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas			X
2. g) Analisa argumentos, resumindo-o	X		
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos	X		
3. b) Responde a questões de desafio, indicando qual é o problema principal	X		
3. c) Responde a questões de desafio, indicando o que se quer dizer com caçadas			X
3. j) Responde a questões de desafio, dizendo mais alguma coisa sobre as soluções alternativas		X	
<i>Suporte básico</i>			
4. a) Avalia a credibilidade de uma fonte		X	
<i>Inferência</i>			
7. a) Generaliza preocupações em relação a tipificação de dados	X		
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin: 0 auto;"></div> N.º <u>9</u>	Indica medidas para a conservação do lobo ibérico sugeridas no vídeo.			X
	Reconhece o problema que se vive na serra da Peneda.	X		
	Menciona o que tem sido usado pelo ser humano para matar os lobos ibéricos na serra da Peneda.	X		
	Refere soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.			X
	Identifica a importância da conservação da espécie do lobo ibérico.		X	
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
	Participa ordenadamente na aula, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:	<div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 20px;"></div>	N.º: <u>9</u>	Data: <u>27/04/15</u>
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Analisa argumentos, identificando conclusões	X		
2. b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas	X		
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas			X
2. g) Analisa argumentos, resumindo-o			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos		X	
3. b) Responde a questões de desafio, indicando qual é o problema principal	X		
3. c) Responde a questões de desafio, indicando o que se quer dizer com caçadas		X	
3. j) Responde a questões de desafio, dizendo mais alguma coisa sobre as soluções alternativas			X
<i>Suporte básico</i>			
4. a) Avalia a credibilidade de uma fonte		X	
<i>Inferência</i>			
7. a) Generaliza preocupações em relação a tipificação de dados			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas	X		

Atividade 2 – Os pêndulos

(Listas de verificação aplicadas aos alunos do n.º 10 ao n.º 18, inclusive)

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.			X
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
N.º 10	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.		X	
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			X

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:		N.º: 10	Data: 05/05/15
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Foca uma questão, identificando uma questão	X		
2. a) Analisa argumentos, identificar conclusões			X
2.b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. d) Analisa argumentos, procurando semelhanças e diferenças			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos	X		
3. d) Responde a questões de desafio, indicando o que seria um exemplo.		X	
3. g) Responde a questões de desafio, indicando que diferença é que isto faz.			X
<i>Inferência</i>			
7. b) Faz e avalia induções – explica e formula hipóteses, sendo consistente com os factos conhecidos	X		
7. c) Faz e avalia induções – investiga, delineando investigações.	X		
8. d) Faz e juízos de valor – considera e pesa alternativas			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			X
11. d) Decide sobre uma ação, decidindo, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
[Redacted]	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.		X	
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.		X	
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.		X	
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.		X	
N.º 11	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			X

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno: [Redacted]		N.º: 11	Data: 05/05/15
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
Clarificação Elementar			
1. a) Foca uma questão, identificando uma questão		X	
2. a) Analisa argumentos, identificar conclusões			X
2.b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. d) Analisa argumentos, procurando semelhanças e diferenças			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos		X	
3. d) Responde a questões de desafio, indicando o que seria um exemplo.		X	
3. g) Responde a questões de desafio, indicando que diferença é que isto faz.			X
Inferência			
7. b) Faz e avalia induções – explica e formula hipóteses, sendo consistente com os factos conhecidos	X		
7. c) Faz e avalia induções – investiga, delineando investigações.	X		
8. d) Faz e juízos de valor – considera e pesa alternativas			X
Estratégias e Táticas			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			X
11. d) Decide sobre uma ação, decidindo, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.		X	
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.		X	
N.º 12	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.		X	
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.		X	

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno: 		N.º: 12	Data: 05/05/15
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Foca uma questão, identificando uma questão	X		
2. a) Analisa argumentos, identificar conclusões			X
2.b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. d) Analisa argumentos, procurando semelhanças e diferenças			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos		X	
3. d) Responde a questões de desafio, indicando o que seria um exemplo.		X	
3. g) Responde a questões de desafio, indicando que diferença é que isto faz.			X
<i>Inferência</i>			
7. b) Faz e avalia induções – explica e formula hipóteses, sendo consistente com os factos conhecidos	X		
7. c) Faz e avalia induções – investiga, delineando investigações.	X		
8. d) Faz e juízos de valor – considera e pesa alternativas			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			X
11. d) Decide sobre uma ação, decidindo, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
N.º 13	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.	X		
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:		N.º: 13	Data: 05/05/2015
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Foca uma questão, identificando uma questão	X		
2. a) Analisa argumentos, identificar conclusões			X
2.b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. d) Analisa argumentos, procurando semelhanças e diferenças			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos	X		
3. d) Responde a questões de desafio, indicando o que seria um exemplo.		X	
3. g) Responde a questões de desafio, indicando que diferença é que isto faz.			X
<i>Inferência</i>			
7. b) Faz e avalia induções – explica e formula hipóteses, sendo consistente com os factos conhecidos	X		
7. c) Faz e avalia induções – investiga, delineando investigações.	X		
8. d) Faz e juízos de valor – considera e pesa alternativas			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			X
11. d) Decide sobre uma ação, decidindo, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.			X
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.		X	
N.º 14	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.	X		
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			X


Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:		N.º: 14	Data: 05/05/15
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Foca uma questão, identificando uma questão	X		
2. a) Analisa argumentos, identificar conclusões			X
2.b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. d) Analisa argumentos, procurando semelhanças e diferenças			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos	X		
3. d) Responde a questões de desafio, indicando o que seria um exemplo.		X	
3. g) Responde a questões de desafio, indicando que diferença é que isto faz.			X
<i>Inferência</i>			
7. b) Faz e avalia induções – explica e formula hipóteses, sendo consistente com os factos conhecidos	X		
7. c) Faz e avalia induções – investiga, delineando investigações.	X		
8. d) Faz e juízos de valor – considera e pesa alternativas			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			X
11. d) Decide sobre uma ação, decidindo, por tentativas, o que fazer.			X

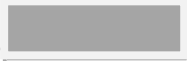
Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.		X	
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			X
N.º 15	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.			X
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			X

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno: 		N.º: 15	Data: 05/05/15
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
Clarificação Elementar			
1. a) Foca uma questão, identificando uma questão	X		
2. a) Analisa argumentos, identificar conclusões			X
2.b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. d) Analisa argumentos, procurando semelhanças e diferenças			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos		X	
3. d) Responde a questões de desafio, indicando o que seria um exemplo.		X	
3. g) Responde a questões de desafio, indicando que diferença é que isto faz.			X
Inferência			
7. b) Faz e avalia induções – explica e formula hipóteses, sendo consistente com os factos conhecidos	X		
7. c) Faz e avalia induções – investiga, delineando investigações.	X		
8. d) Faz e juízos de valor – considera e pesa alternativas			X
Estratégias e Táticas			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			X
11. d) Decide sobre uma ação, decidindo, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.			X
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			X
N.º 46	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.	X		
	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			X

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:		N.º: 46	Data: 05/05/15
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Foca uma questão, identificando uma questão	X		
2. a) Analisa argumentos, identificar conclusões			X
2.b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. d) Analisa argumentos, procurando semelhanças e diferenças			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos	X		
3. d) Responde a questões de desafio, indicando o que seria um exemplo.		X	
3. g) Responde a questões de desafio, indicando que diferença é que isto faz.			X
<i>Inferência</i>			
7. b) Faz e avalia induções – explica e formula hipóteses, sendo consistente com os factos conhecidos	X		
7. c) Faz e avalia induções – investiga, delineando investigações.	X		
8. d) Faz e juízos de valor – considera e pesa alternativas			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			X
11. d) Decide sobre uma ação, decidindo, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			X
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.	X		
N.º 17	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:		N.º: 17	Data: 05/05/2015
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Foca uma questão, identificando uma questão	X		
2. a) Analisa argumentos, identificar conclusões			X
2.b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. d) Analisa argumentos, procurando semelhanças e diferenças			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos	X		
3. d) Responde a questões de desafio, indicando o que seria um exemplo.		X	
3. g) Responde a questões de desafio, indicando que diferença é que isto faz.			X
<i>Inferência</i>			
7. b) Faz e avalia induções – explica e formula hipóteses, sendo consistente com os factos conhecidos	X		
7. c) Faz e avalia induções – investiga, delineando investigações.	X		
8. d) Faz e juízos de valor – considera e pesa alternativas			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			X
11. d) Decide sobre uma ação, decidindo, por tentativas, o que fazer.			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Compreende que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
	Percebe que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
	Reconhece que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
	Reconhece que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.			X
	Reconhece que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.			X
N.º 18	Refere materiais e procedimentos necessários para a elaboração da atividade experimental “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.			X

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:		N.º: 18	Data: 05/05/15
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
1. a) Foca uma questão, identificando uma questão	X		
2. a) Analisa argumentos, identificar conclusões			X
2.b) Analisa argumentos, identificando as razões enunciadas			X
2. d) Analisa argumentos, procurando semelhanças e diferenças			X
3. a) Responde a questões de desafio, indicando quais são os factos			X
3. d) Responde a questões de desafio, indicando o que seria um exemplo.	X		
3. g) Responde a questões de desafio, indicando que diferença é que isto faz.			X
<i>Inferência</i>			
7. b) Faz e avalia induções – explica e formula hipóteses, sendo consistente com os factos conhecidos			X
7. c) Faz e avalia induções – investiga, delineando investigações.	X		
8. d) Faz e juízos de valor – considera e pesa alternativas			X
<i>Estratégias e Táticas</i>			
11. c) Decide sobre uma ação, formulando soluções alternativas			X
11. d) Decide sobre uma ação, decidindo, por tentativas, o que fazer.			X

Atividade 3 – O uso de pesticidas na agricultura

(Listas de verificação aplicadas aos alunos do n.º 19 ao n.º 26, inclusive)

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Reconhece o uso de pesticidas, adubos e outros produtos químicos para solucionar-se o aparecimento de ervas daninhas e aumentarem-se as produções agrícolas.	X		
	Menciona alguns dos problemas para o ser humano associados ao uso de produtos químicos na agricultura.			X
	Refere vantagens do uso de pesticidas na agricultura.	X		
N.º 19	Refere desvantagens do uso de pesticidas na agricultura.	X		
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
	Participa ordenadamente no debate, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:	<div></div>	N.º: 19	Data: 11/05/15
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
Clarificação Elementar			
2. a) Analisa argumentos, identificando conclusões		X	
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas		X	
3. a) Responde a questões de desafio, por exemplo, porquê?			X
3. c) Faz e responde a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que se quer dizer com “...”?	X		
Suporte básico			
4. a) Avalia a credibilidade das fontes consultadas	X		
Inferência			
7. b) Faz e avalia induções – Formula hipóteses			X
7. c) Faz e avalia induções – Delineia a investigação	X		
8. b) Faz e avalia juízos de valor – considerações sobre as consequências do uso de pesticidas para a natureza			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Reconhece o uso de pesticidas, adubos e outros produtos químicos para solucionar-se o aparecimento de ervas daninhas e aumentarem-se as produções agrícolas.	X		
	Menciona alguns dos problemas para o ser humano associados ao uso de produtos químicos na agricultura.		X	
	Refere vantagens do uso de pesticidas na agricultura.		X	
N.º 20	Refere desvantagens do uso de pesticidas na agricultura.	X		
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.		X	
	Participa ordenadamente no debate, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:		N.º: 20	Data: 11/05/2015
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
2. a) Analisa argumentos, identificando conclusões			X
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas		X	
3. a) Responde a questões de desafio, por exemplo, porquê?	X		
3. c) Faz e responde a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que se quer dizer com "...”?	X		
<i>Suporte básico</i>			
4. a) Avalia a credibilidade das fontes consultadas	X		
<i>Inferência</i>			
7. b) Faz e avalia induções – Formula hipóteses		X	
7. c) Faz e avalia induções – Delineia a investigação	X		
8. b) Faz e avalia juízos de valor – considerações sobre as consequências do uso de pesticidas para a natureza			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin-bottom: 5px;"></div> N.º <u>21</u>	Reconhece o uso de pesticidas, adubos e outros produtos químicos para solucionar-se o aparecimento de ervas daninhas e aumentarem-se as produções agrícolas.	X		
	Menciona alguns dos problemas para o ser humano associados ao uso de produtos químicos na agricultura.	X		
	Refere vantagens do uso de pesticidas na agricultura.		X	
	Refere desvantagens do uso de pesticidas na agricultura.			X
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.		X	
	Participa ordenadamente no debate, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:	<div></div>	N.º: 21	Data: 11/05/15
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
Clarificação Elementar			
2. a) Analisa argumentos, identificando conclusões		X	
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas	X		
3. a) Responde a questões de desafio, por exemplo, porquê?	X		
3. c) Faz e responde a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que se quer dizer com “...”?	X		
Suporte básico			
4. a) Avalia a credibilidade das fontes consultadas	X		
Inferência			
7. b) Faz e avalia induções – Formula hipóteses		X	
7. c) Faz e avalia induções – Delineia a investigação			X
8. b) Faz e avalia juízos de valor – considerações sobre as consequências do uso de pesticidas para a natureza			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin-bottom: 5px;"></div> N.º <u>22</u>	Reconhece o uso de pesticidas, adubos e outros produtos químicos para solucionar-se o aparecimento de ervas daninhas e aumentarem-se as produções agrícolas.			X
	Menciona alguns dos problemas para o ser humano associados ao uso de produtos químicos na agricultura.	X		
	Refere vantagens do uso de pesticidas na agricultura.		X	
	Refere desvantagens do uso de pesticidas na agricultura.	X		
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
	Participa ordenadamente no debate, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno: <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 20px; display: inline-block;"></div>		N.º: <u>22</u>	Data: <u>11/05/15</u>
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
2. a) Analisa argumentos, identificando conclusões	X		
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas	X		
3. a) Responde a questões de desafio, por exemplo, porquê?	X		
3. c) Faz e responde a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que se quer dizer com "...”?			X
<i>Suporte básico</i>			
4. a) Avalia a credibilidade das fontes consultadas	X		
<i>Inferência</i>			
7. b) Faz e avalia induções – Formula hipóteses	X		
7. c) Faz e avalia induções – Delineia a investigação	X		
8. b) Faz e avalia juízos de valor – considerações sobre as consequências do uso de pesticidas para a natureza	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Reconhece o uso de pesticidas, adubos e outros produtos químicos para solucionar-se o aparecimento de ervas daninhas e aumentarem-se as produções agrícolas.	X		
	Menciona alguns dos problemas para o ser humano associados ao uso de produtos químicos na agricultura.	X		
	Refere vantagens do uso de pesticidas na agricultura.		X	
N.º 23	Refere desvantagens do uso de pesticidas na agricultura.	X		
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
	Participa ordenadamente no debate, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:		N.º: 23	Data: 11/05/15
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
2. a) Analisa argumentos, identificando conclusões			X
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas			X
3. a) Responde a questões de desafio, por exemplo, porquê?	X		
3. c) Faz e responde a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que se quer dizer com "..."?	X		
<i>Suporte básico</i>			
4. a) Avalia a credibilidade das fontes consultadas	X		
<i>Inferência</i>			
7. b) Faz e avalia induções – Formula hipóteses		X	
7. c) Faz e avalia induções – Delineia a investigação	X		
8. b) Faz e avalia juízos de valor – considerações sobre as consequências do uso de pesticidas para a natureza			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin-bottom: 5px;"></div> N.º <u>24</u>	Reconhece o uso de pesticidas, adubos e outros produtos químicos para solucionar-se o aparecimento de ervas daninhas e aumentarem-se as produções agrícolas.	X		
	Menciona alguns dos problemas para o ser humano associados ao uso de produtos químicos na agricultura.			X
	Refere vantagens do uso de pesticidas na agricultura.		X	
	Refere desvantagens do uso de pesticidas na agricultura.	X		
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
	Participa ordenadamente no debate, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:	<div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 20px;"></div>	N.º: <u>24</u>	Data: <u>11/05/15</u>
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
<i>Clarificação Elementar</i>			
2. a) Analisa argumentos, identificando conclusões		X	
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas	X		
3. a) Responde a questões de desafio, por exemplo, porquê?			X
3. c) Faz e responde a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que se quer dizer com "..."?	X		
<i>Suporte básico</i>			
4. a) Avalia a credibilidade das fontes consultadas		X	
<i>Inferência</i>			
7. b) Faz e avalia induções – Formula hipóteses	X		
7. c) Faz e avalia induções – Delineia a investigação	X		
8. b) Faz e avalia juízos de valor – considerações sobre as consequências do uso de pesticidas para a natureza			X

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
<div style="background-color: #cccccc; width: 50px; height: 50px; margin-bottom: 5px;"></div> N.º <u>25</u>	Reconhece o uso de pesticidas, adubos e outros produtos químicos para solucionar-se o aparecimento de ervas daninhas e aumentarem-se as produções agrícolas.			X
	Menciona alguns dos problemas para o ser humano associados ao uso de produtos químicos na agricultura.	X		
	Refere vantagens do uso de pesticidas na agricultura.		X	
	Refere desvantagens do uso de pesticidas na agricultura.	X		
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.		X	
	Participa ordenadamente no debate, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:	<div></div>	N.º: 25	Data: 11/05/2015
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
Clarificação Elementar			
2. a) Analisa argumentos, identificando conclusões	X		
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas		X	
3. a) Responde a questões de desafio, por exemplo, porquê?		X	
3. c) Faz e responde a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que se quer dizer com “...”?	X		
Suporte básico			
4. a) Avalia a credibilidade das fontes consultadas			X
Inferência			
7. b) Faz e avalia induções – Formula hipóteses			X
7. c) Faz e avalia induções – Delineia a investigação	X		
8. b) Faz e avalia juízos de valor – considerações sobre as consequências do uso de pesticidas para a natureza	X		

Nome do aluno	Aprendizagens esperadas	Sim	Não	Não observável
	Reconhece o uso de pesticidas, adubos e outros produtos químicos para solucionar-se o aparecimento de ervas daninhas e aumentarem-se as produções agrícolas.	X		
	Menciona alguns dos problemas para o ser humano associados ao uso de produtos químicos na agricultura.	X		
	Refere vantagens do uso de pesticidas na agricultura.		X	
N.º 26	Refere desvantagens do uso de pesticidas na agricultura.			X
	Respeita as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
	Participa ordenadamente no debate, respeitando a opinião dos seus colegas.	X		

Lista de verificação – avaliação das capacidades de PC dos alunos			
Nome do aluno:		N.º: 26	Data: 11/05/2015
Capacidades de PC observáveis	Sim	Não	Não obs.
Clarificação Elementar			
2. a) Analisa argumentos, identificando conclusões			X
2. c) Analisa argumentos, identificando as razões não enunciadas	X		
3. a) Responde a questões de desafio, por exemplo, porquê?	X		
3. c) Faz e responde a questões de clarificação e desafio, por exemplo: O que se quer dizer com "..."?		X	
Suporte básico			
4. a) Avalia a credibilidade das fontes consultadas		X	
Inferência			
7. b) Faz e avalia induções – Formula hipóteses	X		
7. c) Faz e avalia induções – Delineia a investigação	X		
8. b) Faz e avalia juízos de valor – considerações sobre as consequências do uso de pesticidas para a natureza			X

Apêndice VIII – Diário do investigador

Com este instrumento de recolha de dados pretende-se dar conta da descrição das sessões implementadas, focando-se vários aspetos inerentes à mesma, tais como, as principais dificuldades dos alunos detetadas pela professora/investigadora, as intervenções mais relevantes dos alunos, ponderar sobre possíveis reformulações das atividades, e ainda, refletir sobre a intervenção pedagógica em geral. Assim sendo, o diário do investigador está organizado cronologicamente pelas atividades implementadas:

- Atividade 1 – Extinção de espécies animais – 27 de abril de 2015;
- Atividade 2 – Os pêndulos – 4 de maio de 2015;
- Atividade 3 – O uso de pesticidas na agricultura – 11 de maio de 2015

Atividade 1 – Extinção de espécies animais – 27 de abril de 2015

Numa primeira parte da sessão procedeu-se ao visionamento de uma notícia em vídeo, a qual serviu, essencialmente, para a contextualização da temática. Através desta notícia exploraram-se questões específicas relacionadas com o perigo de extinção do lobo ibérico na serra Peneda. Esta abordagem à temática mostrou-se crucial para introduzir a atividade, uma vez que possibilitou aos alunos reconhecer o problema que é vivido nesta localidade, partindo-se para as questões relativas à importância da conservação desta espécie animal. No primeiro momento da exploração da informação apresentada no vídeo, os alunos não revelaram dificuldade em responder às perguntas formuladas pela professora/investigadora. O facto de se terem feito paragens ao longo do vídeo para se discutirem vários aspetos fez com que os alunos compreendessem mais facilmente a informação apresentada. Ainda assim, a professora/investigadora averiguou que alguns alunos hesitaram na resposta à questão “Que medidas sugeres para a proteção desta espécie animal?”, sendo necessário especificar por outras palavras, de forma a tornar a questão mais clara. Assim, tentou-se adaptar a linguagem, questionando-se da seguinte forma: “O que se deve fazer para que estas espécies animais não deixarão de existir?”. Por outro lado, notou-se que as respostas relativas à questão colocada “Que diferença faz entre existirem muitos ou poucos lobos ibérico neste local?” foram pouco claras, sendo que a maioria dos alunos questionados não se centraram no que era pretendido, ou seja, em identificar que o lobo ibérico, tal como todas as outras espécies animais são essenciais para o equilíbrio das cadeias alimentares. Importa referir que a abordagem à temática das cadeias alimentares já tinha sido feita anteriormente, no presente ano letivo.

Noutra perspetiva, deve considerar-se que o facto de se ter começado por uma exploração oral do tema em estudo foi vantajoso, porque criou-se um espaço para os alunos se fazerem ouvir e para ouvirem os colegas. A partilha de ideias e opiniões, assim como a troca de conhecimentos (ainda que pouco estruturados) ajudou a maioria dos alunos na sua interpretação das informações apresentadas ao longo da notícia. Por esse motivo, pensa-se que esta fase primordial também ajudou na estruturação das ideias individuais dos alunos.

Após a contextualização da temática procedeu-se à realização da atividade “Extinção de espécies animais”, nas quais os alunos evidenciaram várias dificuldades ao nível da compreensão das questões colocadas. Entre essas, destacam-se as questões 4.1. “Resume as duas posições defendidas pelas diferentes pessoas da aldeia” e 4.2. “Pensa em razões a favor e contra a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda e completa o diagrama seguinte”. Desta forma, tornou-se pertinente desenvolver primeiramente a exploração oral, conjuntamente com os alunos, sobre as questões apresentadas na ficha de respostas. Após a averiguação destas dificuldades, reflete-se que seria vantajoso reformular estas questões, de maneira a torna-las mais explícitas para os alunos, principalmente a questão 4.2. Ainda relativamente a esta atividade deve-se referir que o visionamento do vídeo fez com que os alunos se focassem essencialmente nesse e não atendessem às informações apresentadas no texto inicial da atividade. Com isto quer-se dizer que, por exemplo, na questão 1) quando se questionam os alunos sobre o problema que se está a viver na serra da Peneda, estes identificaram que “Os lobos comiam os animais das quintas”, sendo que esta informação não está presente no texto, mas sim no vídeo. Contudo, e porque o vídeo serviu de contextualização à atividade, a professora/investigadora optou por considerar que estas respostas também seriam aceitáveis, uma vez que se tratava da mesma espécie animal existente na mesma localidade (lobo ibérico da serra da Peneda). Assim sendo, considera-se positivo que alguns alunos tenham cruzado as informações apresentadas no texto da atividade com as do vídeo.

No que se refere à segunda parte da atividade, decorrida na sala de informática, a reflexão é direcionada principalmente para a exploração do *software Manual Digital*, concebida pela empresa *lusoinfo multimédia*, bem como para o guião de exploração elaborado para este recurso digital. Como principal dificuldade dos alunos, detetada pela professora/investigadora, ressalta-se desde logo o cumprimento das regras de sala de informática, uma vez que se verificou que vários alunos se levantaram do seu lugar sem autorização da professora/investigadora, o que acabou por dificultar a comunicação entre

esta e os alunos. Desta segunda parte da atividade realça-se a importância do trabalho colaborativo, neste caso referente ao trabalho de pares, no sentido de interajuda na exploração do recurso digital, bem como na pesquisa e seleção das informações necessárias para o preenchimento do bilhete de identidade do animal em perigo de extinção. Deste modo, na perspetiva da professora/investigadora o empenho dos alunos na procura de outras espécies animais em vias de extinção foi muito positivo, assim como pode ser comprovado através das respostas dadas no guião de exploração do recurso digital. No momento seguinte da atividade, sugeriu-se que os alunos pesquisassem informações, em livros/enciclopédias ou em páginas da internet. Deste momento destaca-se o facto de todos os alunos terem optado pela pesquisa em ambiente web, mesmo sabendo que a professora/investigadora havia disponibilizado vários livros e enciclopédias na sala de informática, sobre a temática em estudo. Embora se tenha averiguado este aspeto ao longo da sessão, a professora/investigadora optou por não forçar a pesquisa nos livros, possibilitando que cada aluno escolhesse livremente as fontes a consultar. Desta forma, verificou-se que a maioria dos alunos conseguiu encontrar as informações pretendidas, ainda que tenham recorrido à mesma página, isto é, à *Wikipedia*.

Por outro lado, ao longo da pesquisa da informação, foi-se notando que alguns alunos sentiram dificuldade na seleção da informação necessária, recorrendo à professora/investigadora, com o intuito de pedir ajuda à mesma. Da mesma forma, é importante referir a dificuldade na identificação das fontes, nomeadamente, no nome da página e no endereço eletrónico da página. Face a esta fragilidade, considerou-se fulcral orientar mais minuciosamente os alunos para a identificação das fontes. Considera-se ainda que essa orientação poderia e deveria ser realizada coletivamente, na qual se focaria a atenção dos alunos para uma determinada página da internet, e através da sua projeção na tela proceder-se-ia à identificação da sua fonte. Ainda mais importante do que identificar as fontes é sensibilizar os alunos para a importância da credibilidade das mesmas e, nesse sentido, pensa-se que seria pertinente focar mais a atividade para essa questão. Desde logo, com a análise superficial das respostas dos alunos ao guião de exploração, facilmente se percebeu que estes evidenciaram maior dificuldade na identificação das fontes consultadas, assim como na construção do conhecimento científico em torno da importância da proteção das espécies animais. Contudo, assume-se que na segunda parte da atividade, teria sido essencial que os alunos tivessem mais tempo para explorarem o recurso digital e, principalmente, para a pesquisa e seleção de informações, bem como para a identificação das fontes consultadas.

Uma vez que a atividade se estendeu, relativamente ao tempo previsto para a mesma, não foi possível proceder-se ao preenchimento dos questionários de autoavaliação do desempenho dos alunos. Assim sendo, e porque estes se assumem como um instrumento importante para a investigação, em concordância com a professora cooperante optou-se por realizá-lo no dia seguinte, assim que fosse oportuno. No que se refere ao preenchimento dos questionários de autoavaliação, salienta-se o facto de a professora/investigadora ter explicado inicialmente em que consistiria este instrumento, dedicando um tempo para o esclarecimento de dúvidas dos alunos. Portanto, ao longo do preenchimento deste os alunos não evidenciaram grandes dificuldades na sua interpretação. Contudo, ressalva-se que as respostas dadas às questões “O que aprendi de novo com esta atividade” e “Apresenta dois motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores” foram bastante sucintas e pouco claras, por parte dos alunos, sendo que muitos destes se limitaram à apresentação de um motivo para justificar a importância das atividades desenvolvidas na sala de informática.

Analisando-se os dados recolhidos através das listas de verificação de capacidades de PC e das aprendizagens esperadas (Apêndice VII) refere-se que as principais dificuldades sentidas pelos alunos foram: referir soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema; identificar a importância da conservação da espécie do lobo ibérico; e ao nível das capacidades de PC destaca-se as capacidades ao nível do Suporte Básico 4. a) Avaliar a credibilidade de uma fonte.

Para terminar, importa referir que o balanço da sessão foi positivo, embora se devam considerar as propostas de reformulação avançadas pela professora/investigadora no capítulo 5.

Atividade 2 – Os pêndulos – 4 de maio de 2015

Antes de se proceder à descrição e reflexão da atividade 2, é importante começar por referir que participaram apenas 20 alunos na mesma, devido à inadequada postura e comportamento de determinados alunos, no início desta. Face a esta situação, decidiu-se conjuntamente com a colega de estágio e a professora cooperante, que seis alunos ficariam na sala de aula a desenvolver outro tipo de atividades, acompanhados pela professora cooperante, enquanto as professoras/investigadoras desenvolveram a sessão, nomeadamente na sala de informática. Para além disso, relembra-se que esta atividade foi realizada conjuntamente com a colega de estágio, uma vez que seria do interesse de

ambas, sendo vantajosa para ambos os estudos realizados com os mesmos participantes.

Numa primeira parte da sessão, procedeu-se à contextualização da temática, com base no visionamento de um vídeo sobre pêndulos, com o qual se pretendeu introduzir os conceitos de pêndulo e oscilação. Considerou-se oportuno colocar o vídeo duas vezes, uma vez que a informação transmitida era muita num reduzido intervalo de tempo. Após o seu visionamento, exploraram-se as informações apresentadas no vídeo, através do questionamento oral. Deste questionamento oral, as professoras/investigadoras tentaram envolver os alunos numa discussão em torno dos conceitos anteriormente referidos. Nesse sentido foram colocadas várias questões aos alunos, tais como: “O que entendes por pêndulo?”; “O que se pode dizer relativamente ao seu movimento?”; entre outras. Após essa breve contextualização, prosseguiu-se com um momento síntese, no qual se pretendeu esclarecer as ideias iniciais dos alunos. Os momentos síntese evidenciaram-se cruciais para estes alunos, na medida em que possibilitam a sistematização de informações discutidas ao longo do questionamento oral. Por esse motivo, optou-se por dar especial ênfase ao mesmo.

No que se refere ao momento posterior da aula, ou seja, ao desenvolvimento da atividade experimental em torno da questão-problema “Será que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?” destacam-se as previsões feitas oralmente pelos alunos. Quando questionados sobre “Imaginem que tem-se pêndulos com fios de diferentes tamanhos. Será que vão influenciar a sua velocidade? Ou seja, será que uns vão oscilar mais rapidamente do que outros?” as respostas dos alunos dividiram-se entre o sim e o não, embora não tivessem explicado porquê, quando solicitados pelas professoras/investigadoras. Nesta fase inicial da sessão verificaram-se dificuldades, por parte de alguns alunos, em perceberem particularmente o que se queria dizer com oscilação. Por esse motivo, foi necessário dedicar mais tempo ao questionamento oral antes de se avançar para a atividade experimental, de forma a garantir a clarificação do conceito.

Posteriormente, e ainda antes da realização da atividade experimental, procedeu-se coletivamente à definição da questão-problema e ao preenchimento de uma parte da carta de planificação, referente ao registo das suas previsões, respondendo a questões de desafio, como por exemplo, “Porquê?”. Deve realçar-se que a orientação das professoras/investigadoras foi fulcral, uma vez que os alunos demonstraram alguma dificuldade em compreender o que se pretende com o preenchimento da carta de planificação. Além disso, as professoras/investigadoras verificaram que para alguns

alunos não foi fácil identificarem quais são as variáveis que vão mudar, manter e observar. Face a essas dificuldades, acrescidas ao facto dos alunos estarem especialmente agitados, durante a sessão foi fundamental fornecerem-se orientações mais específicas a toda a turma.

Após a realização da discussão das previsões e das ideias iniciais, os alunos ficaram curiosos para descobrirem o que aconteceria à velocidade dos pêndulos, nas condições da atividade experimental definidas anteriormente. Verificou-se que este fator de curiosidade foi relevante para manter os alunos interessados e motivados pela atividade, uma vez que também tinham interesse em averiguar quais os alunos que estavam corretos nas suas previsões e ideias iniciais.

Seguiu-se com o desenvolvimento da atividade experimental, realizada pelas professoras/investigadoras, as quais foram solicitando ajuda a alguns alunos para impulsionarem os pêndulos. Inicialmente, e tal como consta no Guião do Professor (Apêndice II), pensou-se colocar os alunos com um papel mais ativo, atribuindo-lhes todas as tarefas necessárias à realização da atividade, nomeadamente, a montagem dos pêndulos no cartão. Contudo, optou-se por atribuir grande parte desse trabalho às professoras/investigadoras por uma questão de rentabilização de tempo, assegurando-se a possibilidade de terminar as atividades planificadas para esta sessão no mesmo dia. Assim como é referido no Guião do Professor foram realizados alguns ensaios. Num primeiro ensaio os alunos focavam a sua atenção nas oscilações dos pêndulos. Num segundo ensaio os alunos centravam a sua observação em diferentes aspetos, de forma a responderem às seguintes questões: “Qual é o pêndulo que demorou mais tempo a fazer uma oscilação?”, “Qual foi o primeiro a parar?”. O terceiro e último ensaio serviu apenas para a confirmação do que foi observado anteriormente e, eventualmente, para possibilitar a observação dos alunos menos atentos nos ensaios anteriores.

Reconhece-se que nesta fase da realização da atividade experimental teria sido mais vantajoso realizar a atividade em grupos, o que proporcionaria o envolvimento mais ativo dos alunos na mesma. Ainda assim, considerou-se que seria mais importante conseguir desenvolver as atividades programadas na sua totalidade. Após a realização da atividade experimental, disponibilizaram-se alguns minutos para os alunos registarem o que observaram, bem como para responderem à questão-problema definida inicialmente, mobilizando-se capacidades de PC ao nível da *Clarificação Elementar*.

Na fase seguinte da sessão, optou-se por dividir a turma equitativamente em dois grupos, uma vez que seria o mais vantajoso para a exploração do recurso digital. Por outro lado, o facto de a atividade ser implementada pelas duas

professoras/investigadoras facilitou esta divisão, atendendo que um grupo de alunos ficava na sala de aula a desenvolver uma atividade específica, enquanto os restantes alunos se dirigiam para a sala de informática. O facto de se trabalhar com menos alunos foi crucial para o sucesso de ambas atividades. No que se refere à atividade realizada na sala de informática, esta estava diretamente relacionada com a atividade experimental realizada em sala de aula, e tinha por base a exploração de um recurso digital – “Cut the rope”. Na exploração do recurso digital “Cut the rope”, mais concretamente na resposta às questões colocadas no respetivo guião de exploração elaborado, as professoras/investigadoras observaram que surgiram algumas dúvidas e dificuldades, por parte dos alunos. Grande parte dessas dificuldades deveram-se à forma como foram formuladas as questões. Tendo em conta essa evidência, assume-se que seria necessário que o guião de exploração deste recurso digital sofresse algumas alterações, nomeadamente nas questões em que se solicitam diferenças e semelhanças, bem como exemplos de pêndulos no dia-a-dia. Tais reformulações são apresentadas explicitamente no capítulo 5.

Por outro lado, é importante referir que enquanto uns alunos estavam a explorar o recurso digital na sala de informática, os restantes estavam na sala de aula a desenvolver outro tipo de atividade. A atividade complementar selecionada para esta sessão tem que ver com uma atividade de clarificação de valores que permite ao aluno concentrar-se em áreas onde ele tem ainda algum trabalho a fazer para se valorizar. Para a realização da atividade distribuiu-se uma ficha de registo com um brasão de armas desenhado, dividido em seis secções. Posteriormente deram-se indicações do que se pretendia para cada secção. No desenvolvimento desta atividade foi essencial que os alunos permanecessem em silêncio, e simultaneamente, escutassem uma música instrumental, de forma a contribuir positivamente para a sua concentração. De uma forma geral, notou-se que os alunos manifestaram maiores dificuldades na compreensão das indicações para a quinta secção “Desenha algo que gostarias que todos os homens acreditassem e que tu também acreditas”. Contudo, o resultado final foi bastante interessante, e de forma global, os alunos foram ao encontro do que as professoras/investigadoras pretendiam com esta atividade. Como investigadora ressalta-se a importância da interpretação deste produto final, conhecendo um pouco melhor cada aluno.

Assim sendo, no geral, salienta-se como aspeto positivo o impacto do recurso digital utilizado para o entusiasmo dos alunos, assim como para a construção de conhecimentos científicos em torno dos conceitos pêndulo e oscilação. Além disso, considera-se que a realização da atividade experimental contribuiu substancialmente

para os alunos relacionarem a influência do tamanho do fio com a velocidade do pêndulo. Ademais, realçam-se como aspetos a melhorar, a formulação de algumas questões apresentadas no guião de exploração do recurso digital, que são cruciais para o sucesso da atividade.

No que se refere aos dados recolhidos, e tendo por base ainda uma análise superficial, através das listas de verificação das aprendizagens esperadas verificou-se que, dos nove alunos observados, a sua maioria desenvolveu as aprendizagens esperadas. Relativamente aos dados das listas de verificação das capacidades de PC dos alunos, verificou-se que a maioria dos alunos mobilizaram algumas capacidades de pensamento crítico, principalmente ao nível da Clarificação Elementar.

Atividade 3 – O uso de pesticidas na agricultura – 11 de maio de 2015

Na seguinte descrição escrita de pós sessão abordar-se-ão aspetos como: o trabalho que foi desenvolvido; as dificuldades que surgiram; as intervenções mais marcantes dos alunos; os pontos fortes e menos forte que se verificaram no decorrer da atividade; e aspetos que deveriam ser reformulados. Ou seja, começa-se por focar alguns pontos, subjacentes à ação pedagógica, merecedores de reflexão, e para terminar, far-se-á um balanço global da sessão implementada.

Um primeiro ponto a focar refere-se ao momento inicial da aula, ou seja, à contextualização da temática através do visionamento de uma notícia em vídeo. Este momento mostrou-se muito importante para o desenvolvimento da aula, uma vez que possibilitou o esclarecimento de vários conceitos, como pesticida e herbicida. Numa fase inicial, os alunos mostraram alguma dificuldade em perceber as diferenças e semelhanças deste conceito, e por isso, tornou-se essencial desenvolver o questionamento oral em torno desta questão. Assim, criou-se a possibilidade de os alunos partilharem com os colegas e com a professora/investigadora algumas ideias e conhecimentos prévios. De uma forma geral, acredita-se que os alunos não tiveram dificuldade em identificar logo algumas desvantagens do uso de pesticidas na agricultura, até porque o vídeo privilegiou bastante as mesmas. Assim, ao longo do questionamento oral, os alunos referiram que o uso de pesticidas na agricultura é prejudicial para os animais e para o ser humano, uma vez que ambos iam alimentar-se de produtos contaminados com pesticidas. O mesmo não aconteceu relativamente à identificação das vantagens do uso de pesticidas na agricultura. Nessa linha de pensamento, deve-se focar um dos pontos mais importantes em torno desta sessão, isto é, verificou-se que a maioria

dos alunos não ponderou vantagens deste produto na agricultura, uma vez que se focaram no facto dos pesticidas matarem seres vivos e poderem provocar doenças ao ser humano. Com isto quer-se dizer que ainda existe alguma dificuldade em pensar-se que um determinado produto pode admitir vantagens, ao mesmo tempo que tem desvantagens. Face a estas evidências, seria pertinente adaptar a sessão e os guiões de investigação a esta questão, enfatizando-se as vantagens do uso de pesticidas na agricultura. Para além dessa reformulação, é importante refletir sobre a forma como são colocadas as questões no guião de pesquisa/investigação. Isto é, verificou-se que algumas questões se apresentam demasiadamente complexas para alunos de 3.º ano de escolaridade, conduzindo-os à incompreensão de determinada questão. Por exemplo, quando se solicita que formulem hipóteses que expliquem o uso de pesticidas, surgiram várias reações dos alunos que mostram que ainda não têm claro o conceito de hipótese. Pode-se avançar com uma alternativa menos complexa: apresenta razões que possam explicar o uso de pesticidas por parte dos agricultores. Esta questão da linguagem deve ter sido sempre em conta, uma vez que, por vezes, os alunos poderão evidenciar menos mobilização de capacidades de pensamento crítico apenas porque não perceberam algum conceito subjacente à questão colocada.

Orientando a reflexão para o momento em que os alunos se dirigem para a sala de informática, é necessário focar alguns pontos cruciais para o enriquecimento desta aula. Começa-se por salientar a dificuldade demonstrada pelos alunos aquando da pesquisa e seleção da informação, na internet, necessária para responderem às questões da investigação. Para ultrapassar esta grande dificuldade, que no fundo é normal em alunos deste nível de ensino, é necessário que a professora/investigadora oriente mais este trabalho, uma vez que é bastante complexo. E de que forma? É pertinente avançar-se com a seguinte possibilidade: projetar na parede o ecrã do professor e explicar passo-a-passo como deve ser feita a pesquisa, ou seja, que é necessário selecionar um motor de busca, escrever a informação que se procura, e que depois da lista que é apresentada também é necessário ver qual será a página da internet mais vantajosa para a nossa pesquisa. O que mais se verificou ao longo destas pesquisas é que, à semelhança da primeira atividade, os alunos optavam sempre por abrir a primeira página que era apresentada na lista, eliminando logo a hipótese de abrir a segunda, a terceira, ou outra que pudesse conter informação mais fidedigna. A questão da fidedignidade das fontes também se mostrou algo muito complexo para estes alunos e que deve ser trabalhado desde o 1.º ciclo do ensino básico. Por essa razão, seria também muito importante que a orientação da professora/investigadora fosse em torno

da sensibilização para a avaliação da credibilidade das fontes. Dever-se-ia ter aprofundado mais esta questão, de maneira a que os alunos percebessem mais facilmente que, por exemplo, um texto escrito por uma pessoa só poderá não ser tão rigoroso como um texto com vários autores, e que a informação presente num *site* de uma determinada associação científica deverá apresentar-se mais correta cientificamente do que a informação apresentada num *blog* pessoal. Ou seja, com isto quer-se dizer que é fulcral sensibilizar os alunos para o facto de a *internet* estar repleta de informação, uma que é fidedigna e outra que não, e por esse motivo, é essencial que comecem a ter a preocupação em procurar saber quem são os autores de um determinado artigo, se é um artigo científico ou meramente uma opinião de um cidadão, etc. Apesar destas dificuldades vivenciadas pelos alunos, considera-se que este momento de pesquisa e seleção de informação seria crucial para o desenvolvimento do debate posterior.

Outra dificuldade que ainda deve ser tida em conta prende-se com o desenvolvimento do trabalho de *díade*, verificando-se que alguns alunos ainda não foram capazes de partilhar o trabalho e o computador com outro colega. Para minimizar estas situações acredita-se que é importante que os alunos vivenciem mais vezes estas experiências, porque acredita-se que com a experiência esses alunos poderão desenvolver capacidades em torno de trabalho de *díade* e/ou de grupo.

No que se refere ao último momento da sessão, o debate sobre as vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura, salienta-se o pouco tempo a que este foi destinado, e por essa razão, não foi possível rentabilizar ao máximo este momento da aula. Seria vantajoso reservar mais alguns minutos para o debate, com o objetivo de se poderem ouvir as intervenções orais de todos os alunos. Para além disso, mais uma vez se verificou que a maioria dos alunos centraram as suas atenções nas desvantagens dos pesticidas, e até aqueles que estavam no papel de agricultores consideravam que não se deviam utilizar os pesticidas na agricultura. Outra forma de enriquecer e rentabilizar este momento de discussão e de partilha de ideias, seria realizar no final uma síntese mais pormenorizada. Nesta seria importante que se destacassem várias vantagens e desvantagens do uso de pesticidas na agricultura, de forma a esclarecerem-se os alunos que é possível admitirmos, simultaneamente, vantagens e desvantagens em relação a um determinado produto e/ou situação-problema.

Contudo, e face às dificuldades referidas que se foram sentindo, reconhece-se que esta sessão é bastante complexa, mas que se deve continuar a batalhar neste sentido, de forma a estimular os alunos a mobilizarem capacidades de pensamento crítico.



Para terminar, e fazendo um balanço global das sessões implementadas, ressalva-se que se mostraram um grande desafio, na medida em que se tentou dinamizar aulas inovadoras, e que ao mesmo tempo, despertassem interesse e motivação para os alunos. Reconhece-se que nem sempre foi fácil contornar algumas dificuldades decorrentes destas aulas, mas acredita-se que, apesar disso, foram uma mais-valia para o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos, quer ao nível dos conhecimentos, como ao nível das capacidades e atitudes/valores.

Apêndice IX – Exemplos de registos escritos dos alunos na realização das atividades desenvolvidas neste estudo

- ❖ Atividade 1 (A1 – Extinção de espécies animais)
 - Ficha de registos escritos da atividade
 - Guião de pesquisa do recurso digital
- ❖ Atividade 2 (A2 – Os pêndulos)
 - Carta de planificação da atividade experimental
 - Guião de exploração do recurso digital
- ❖ Atividade 3 (A3 – O uso de pesticidas na agricultura)
 - Guião de pesquisa/investigação

Atividade 1

Ficha de registos escritos da atividade

 Colégio D. José I SANTA BARBARA	Atividade "Extinção de espécies animais" Estudo do Meio	
Nome: _____	Data: <u>27.9.15</u>	
Observações: _____		

1ª Parte

Lê o seguinte excerto com atenção:

A população que vive numa aldeia da região da serra da Peneda está a viver um problema. Os lobos ibéricos que habitam esta região estão a atacar as culturas agrícolas provocando a sua destruição. Algumas pessoas, para resolverem o problema, querem fazer caçadas aos lobos. Outras não concordam, porque esta solução pode agravar o perigo de extinção desta espécie animal.



De acordo com o que acabaste de ler, responde às seguintes questões.

1. Completa o esquema, pensando sobre o que se está a viver na serra da Peneda.

Problema: <u>Os lobos estão a atacar as culturas agrícolas.</u>
Solução que alguns habitantes apontaram ↓ <u>fazer caçadas aos lobos</u>

2. O que se quer dizer com "fazer caçadas aos lobos"?

Quer dizer que querem caçar os lobos ou matar os lobos.

3. Identifica a razão que é referida por alguns habitantes da aldeia para **não** se realizarem caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.



É não matarem os lobos porque pode agravar o perigo de extinção.

4. As pessoas da aldeia não têm todas a mesma posição sobre a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.

- 4.1. **Resume** as duas posições defendidas pelas diferentes pessoas da aldeia.

Uma é matar os lobos. E outra é não matar os lobos.

- 4.2. Pensa em razões a **favor** e **contra** a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda e completa o diagrama seguinte.

Caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda - razões	
FAVOR 	CONTRA 
não matar	matar
não caçar	caçar
	animais

X

Agora imagina que eras um dos habitantes da aldeia.

5. Qual seria a tua posição sobre a questão: **Devem ou não realizar-se caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda?**

Não.

- 5.1. Porquê?

Porque se não as pessoas podem ir presas.

C


6. Identifica **duas soluções alternativas** que apresentavas aos outros habitantes da aldeia para resolver o problema.

Não matam os lobos de fazer uma parede de tijolos C

inc.

- 6.1. Escreve o que dirias às pessoas para as convenceres a adotarem essas soluções.

Não vamos matar os lobos vamos fazer uma parede de tijolos para que eles não possam matar os animais





Nome: _____

Data: 27/04/2015

Observações: _____

1ª Parte

Lê o seguinte excerto com atenção:

A população que vive numa aldeia da região da serra da Peneda está a viver um problema. Os lobos ibéricos que habitam esta região estão a atacar as culturas agrícolas provocando a sua destruição. Algumas pessoas, para resolverem o problema, querem fazer caçadas aos lobos. Outras não concordam, porque esta solução pode agravar o perigo de extinção desta espécie animal.



De acordo com o que acabaste de ler, responde às seguintes questões.

1. Completa o esquema, pensando sobre o que se está a viver na serra da Peneda.

Problema: <u>estão a causar os danos mais da quinta</u>	inc.
Solução que alguns habitantes apontaram	
<u>que os habitantes não matem</u>	inc.

2. O que se quer dizer com "fazer caçadas aos lobos"?

é matar os animais.

3. Identifica a razão que é referida por alguns habitantes da aldeia para **não** se realizarem caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.



Por que estão a matar a espécie.

4. As pessoas da aldeia não têm todas a mesma posição sobre a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.

- 4.1. Resume as duas posições defendidas pelas diferentes pessoas da aldeia.


umas achavam que não se devia matar e outras achavam que devia-se matar os lobos.

- 4.2. Pensa em razões a **favor** e **contra** a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda e completa o diagrama seguinte.

Caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda - razões	
FAVOR 	CONTRA 
Estão a matar os animais, estão em risco de extinção.	
a estão a perder dinheiro	

Agora imagina que eras um dos habitantes da aldeia.

5. Qual seria a tua posição sobre a questão: **Devem ou não realizar-se caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda?**

Não. Porque estão a matar seres vivos. 


- 5.1. Porquê?

Porque estão a matar os seres vivos. 

6. Identifica **duas soluções alternativas** que apresentavas aos outros habitantes da aldeia para resolver o problema.

criar um espaço para os lobos viverem. inc. 

- 6.1. Escreve o que dirias às pessoas para as convenceres a adotarem essas soluções.

Os lobos são seres vivos. Por isso vamos deixá-los viver dando-lhes carne e arranjando-lhes um espaço para viver 





Nome: _____

Data: 27-04-2015

Observações: _____

1ª Parte

Lê o seguinte excerto com atenção:

A população que vive numa aldeia da região da serra da Peneda está a viver um problema. Os lobos ibéricos que habitam esta região estão a atacar as culturas agrícolas provocando a sua destruição. Algumas pessoas, para resolverem o problema, querem fazer caçadas aos lobos. Outras não concordam, porque esta solução pode agravar o perigo de extinção desta espécie animal.



De acordo com o que acabaste de ler, responde às seguintes questões.

1. Completa o esquema, pensando sobre o que se está a viver na serra da Peneda.

Problema: lobos ibéricos estão a destruir as culturas agrícolas	C
Solução que alguns habitantes apontaram	
matar os lobos	C

2. O que se quer dizer com "fazer caçadas aos lobos"?

matar os lobos

C

3. Identifica a razão que é referida por alguns habitantes da aldeia para **não** se realizarem caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.

para não ficar em risco de extinção

C



4. As pessoas da aldeia não têm todas a mesma posição sobre a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.

- 4.1. Resume as duas posições defendidas pelas diferentes pessoas da aldeia.

Deve matar os lobos, para não serem os seus animais eixos
é para não estar em risco de extinção.

CX

4.2. Pensa em razões a **favor** e **contra** a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda e completa o diagrama seguinte.

Caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda - razões	
FAVOR 	CONTRA 
? para os seus animais serem ^{maltratados}	para não estar em risco de extinção
para o lobo não morrer	

Agora imagina que eras um dos habitantes da aldeia.

5. Qual seria a tua posição sobre a questão: **Devem ou não realizar-se caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda?**

Não se deve matar o lobo. ✓

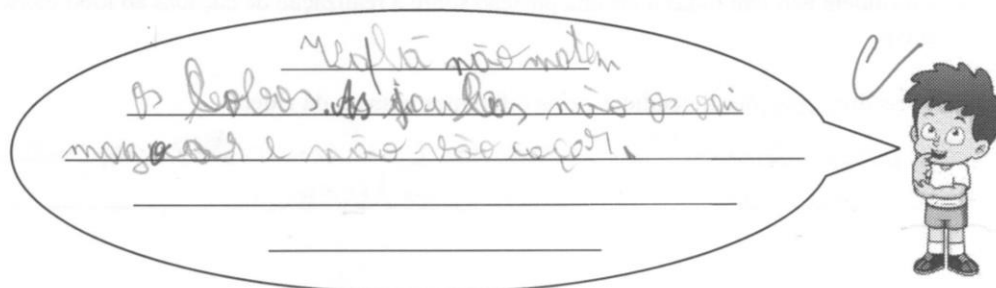
5.1. Porquê?

Para não estar em risco de extinção. ✓

6. Identifica **duas soluções alternativas** que apresentavas aos outros habitantes da aldeia para resolver o problema.

Fazer um muro de carne ou fazer um gaula e tirar alguns lobos saltam-nos. ✓

6.1. Escreve o que dirias às pessoas para as convenceres a adotarem essas soluções.



Adotado de Tenreiro-Vieira & Vieira (2000)



Nome: _____

Data: 27/4/15

Observações: _____

1ª Parte

Lê o seguinte excerto com atenção:

A população que vive numa aldeia da região da serra da Peneda está a viver um problema. Os lobos ibéricos que habitam esta região estão a atacar as culturas agrícolas provocando a sua destruição. Algumas pessoas, para resolverem o problema, querem fazer caçadas aos lobos. Outras não concordam, porque esta solução pode agravar o perigo de extinção desta espécie animal.



De acordo com o que acabaste de ler, responde às seguintes questões.

1. Completa o esquema, pensando sobre o que se está a viver na serra da Peneda.

Problema: os lobos andam a comer as culturas	inc
Solução que alguns habitantes apontaram	
matá-los com uma arma um arco e flecha	
	X

2. O que se quer dizer com "fazer caçadas aos lobos"?

Caçar e matar.

X

3. Identifica a razão que é referida por alguns habitantes da aldeia para **não** se realizarem caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.

Porque podem agravar o perigo de extinção.



inc.

4. As pessoas da aldeia não têm todas a mesma posição sobre a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.

- 4.1. Resume as duas posições defendidas pelas diferentes pessoas da aldeia.

Alguns matam o animal para ele não comer as suas culturas. As outras pessoas não matam o lobo porque metem a sua vida em risco.

4.2. Pensa em razões a **favor** e **contra** a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda e completa o diagrama seguinte.

Caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda - razões	
FAVOR 	CONTRA 
para ter amigos	porque metiam a mão do lobo em risco
porque comiam esquilos	
porque	

Agora imagina que eras um dos habitantes da aldeia.

5. Qual seria a tua posição sobre a questão: **Devem ou não realizar-se caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda?**

sim porque

5.1. Porquê?

Porque assim comiam os seus animais inc.

6. Identifica **duas soluções alternativas** que apresentavas aos outros habitantes da aldeia para resolver o problema.

matar os animais

X

6.1. Escreve o que dirias às pessoas para as convenceres a adotarem essas soluções.

podem matar os animais para eles não comê-los os seus animais.

X



Adotado de Tenreiro-Vieira & Vieira (2000)



Nome: _____

Data: 27/4/15

Observações: _____

1ª Parte

Lê o seguinte excerto com atenção:

A população que vive numa aldeia da região da serra da Peneda está a viver um problema. Os lobos ibéricos que habitam esta região estão a atacar as culturas agrícolas provocando a sua destruição. Algumas pessoas, para resolverem o problema, querem fazer caçadas aos lobos. Outras não concordam, porque esta solução pode agravar o perigo de extinção desta espécie animal.



De acordo com o que acabaste de ler, responde às seguintes questões.

1. Completa o esquema, pensando sobre o que se está a viver na serra da Peneda.

Problema: Os lobos comem as culturas das pessoas.

Solução que alguns habitantes apontaram

Fazer caçadas

2. O que se quer dizer com "fazer caçadas aos lobos"?

Matar os lobos.

3. Identifica a razão que é referida por alguns habitantes da aldeia para **não** se realizarem caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.




Podem fazer extinção da espécie.

4. As pessoas da aldeia não têm todas a mesma posição sobre a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.

- 4.1. Resume as duas posições defendidas pelas diferentes pessoas da aldeia.

Alguns querem fazer caçadas para eles não destruírem a sua criação e outras não concordam porque estão a destruir a sua espécie.

- 4.2. Pensa em razões a **favor** e **contra** a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda e completa o diagrama seguinte.


Caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda - razões	
FAVOR 	CONTRA 
	inc. 
	extinguem as espécies

Agora imagina que eras um dos habitantes da aldeia.


5. Qual seria a tua posição sobre a questão: **Devem ou não realizar-se caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda?**

Não.


- 5.1. Porquê?


Porque está a extingui a natureza e extingui a espécie animal. 

6. Identifica **duas soluções alternativas** que apresentavas aos outros habitantes da aldeia para resolver o problema.

Construir uma casa para as suas criações e deixar os lobos para outra floresta. 

- 6.1. Escreve o que dirias às pessoas para as convenceres a adotarem essas soluções.

Habitantes!
Estão a extingui a espécie e também a extingui a natureza. 
Por isso, é melhor seguirem as minhas hipóteses.



Adotado de Tenreiro-Vieira & Vieira (2000)



Nome: _____

Data: 27-04-2015

Observações: O aluno não conseguiu escrever porque tinha uma tala no dedo.

1ª Parte

Lê o seguinte excerto com atenção:

A população que vive numa aldeia da região da serra da Peneda está a viver um problema. Os lobos ibéricos que habitam esta região estão a atacar as culturas agrícolas provocando a sua destruição. Algumas pessoas, para resolverem o problema, querem fazer caçadas aos lobos. Outras não concordam, porque esta solução pode agravar o perigo de extinção desta espécie animal.



De acordo com o que acabaste de ler, responde às seguintes questões.

1. Completa o esquema, pensando sobre o que se está a viver na serra da Peneda.

Problema: O lobo ibérico ataca as culturas agrícolas e animais das pessoas

Solução que alguns habitantes apontaram



Fazer caçadas aos lobos

2. O que se quer dizer com "fazer caçadas aos lobos"?

Matar todos os lobos.

3. Identifica a razão que é referida por alguns habitantes da aldeia para **não** se realizarem caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.



O lobo está em vias de extinção, e assim vamos ficar sem lobos.

4. As pessoas da aldeia não têm todas a mesma posição sobre a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.

- 4.1. Resume as duas posições defendidas pelas diferentes pessoas da aldeia.

Uns querem matar os lobos, porque eles matam os animais. Outros defendem os lobos, porque estão em vias de extinção.

- 4.2. Pensa em razões a **favor** e **contra** a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda e completa o diagrama seguinte.

Caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda - razões	
FAVOR 	CONTRA 
	extinção dos lobos ibéricos

inc.

Agora imagina que eras um dos habitantes da aldeia.

5. Qual seria a tua posição sobre a questão: **Devem ou não realizar-se caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda?**

Não se devem fazer caçadas aos lobos.

C

- 5.1. Porquê?

Porque podíamos nunca mais ver os lobos.

C

6. Identifica **duas soluções alternativas** que apresentavas aos outros habitantes da aldeia para resolver o problema.

Fazer uma jaula grande tapada por cima e pelos lados e cuidar dos lobos.
Construir um novo habitat para os lobos.

C

- 6.1. Escreve o que dirias às pessoas para as convenceres a adotarem essas soluções.

ATENÇÃO, os lobos
estão em extinção! Não os devemos matar.

C



Adotado de Tenreiro-Vieira & Vieira (2000)



Nome: _____

Data: 27/4/2015

Observações: _____

1ª Parte

Lê o seguinte excerto com atenção:

A população que vive numa aldeia da região da serra da Peneda está a viver um problema. Os lobos ibéricos que habitam esta região estão a atacar as culturas agrícolas provocando a sua destruição. Algumas pessoas, para resolverem o problema, querem fazer caçadas aos lobos. Outras não concordam, porque esta solução pode agravar o perigo de extinção desta espécie animal.



De acordo com o que acabaste de ler, responde às seguintes questões.

1. Completa o esquema, pensando sobre o que se está a viver na serra da Peneda.

<p>Problema: <u>O problema é que o lobo ibérico está a comer os animais dos homens</u></p> <p>Solução que alguns habitantes apontaram</p> <p><u>Fazer caçadas aos lobos ibéricos</u> ✓</p>	inc.
--	------

2. O que se quer dizer com "fazer caçadas aos lobos"?

Matar os lobos ibéricos. ✓

3. Identifica a razão que é referida por alguns habitantes da aldeia para **não** se realizarem caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.



O lobo ibérico está em vias de extinção. ✓

4. As pessoas da aldeia não têm todas a mesma posição sobre a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.

- 4.1. Resume as duas posições defendidas pelas diferentes pessoas da aldeia.

Algumas pessoas matam os animais e as outras que podiam arranjar uma cerca para as ovelhas. X

- 4.2. Pensa em razões a **favor** e **contra** a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda e completa o diagrama seguinte.

Caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda - razões	
FAVOR 	CONTRA 
Porque estão a matar os animais	risco de extinção dos lobos ibéricos

Agora imagina que eras um dos habitantes da aldeia.

5. Qual seria a tua posição sobre a questão: **Devem ou não realizar-se caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda?**

Não

- 5.1. Porquê?

Porque podem ficar em risco de extinção os lobos ibéricos

6. Identifica **duas soluções alternativas** que apresentavas aos outros habitantes da aldeia para resolver o problema.

Fazer uma cerca para as ovelhas ou fazer uma cerca para as ovelhas.

- 6.1. Escreve o que dirias às pessoas para as convenceres a adotarem essas soluções.

Dava eu comida aos animais e faziam por e assim as pessoas perceberiam e faziam as soluções que eu disse.



Adotado de Tenreiro-Vieira & Vieira (2000)

2.1. Refere quais as **fontes consultadas** ao longo da pesquisa do bilhete de identidade do animal que seleccionaste, e para cada uma, faz um breve resumo da informação importante que foi encontrada nessa fonte.

Assunto:	
Identificação da fonte de informação	Resumo da informação relevante encontrada nessa fonte
LIVROS/ENCICLOPÉDIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
PÁGINAS DA INTERNET	
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: <u>Wikipédia</u> • Título do artigo: <u>Arara-azul-grande</u> • Data que foi consultada: <u>27/4/2015</u> • Endereço eletrónico: <u>pt.wikipedia.org/wiki/Arara-azul-grande</u> 	<p>quanto para, como se move, de que se alimenta ●</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: _____ • Título do artigo: _____ • Data que foi consultada: ____/____/____ • Endereço eletrónico: _____ 	

3. Apresenta **dois** (ou mais) motivos para a importância da proteção dessa espécie animal.

que está em extinção e que é uma espécie importante na vida.



Nome: _____


Data: 27-4-15

Observações: _____

2ª Parte


Nesta segunda parte da atividade irás trabalhar com o teu par num computador. Juntos, vão tentar descobrir outras espécies animais que se encontram em vias de extinção em todo o planeta Terra.

- Regista no seguinte quadro o que seria um exemplo de espécie animal em vias de extinção.

Espécies animais em vias de extinção	Nome	Onde vive?
	Wallaby - de - casta	...
	Pontecaguda	norte de África
	gorila da montanha	norte de África
	rinoceronte	norte de África
	linco ibérico	Espanha x
	tigre	Ásia
	azuleiro	Portugal x
	leão-gigante	América do sul x

- Seleciona uma espécie animal em perigo de extinção e constrói o seu bilhete de identidade (BI). Para isso, procura as informações necessárias nas fontes em que se deve acreditar (mais válidas), como livros e internet.

Nota: Podes escolher uma espécie diferente do teu par.



Bilhete de Identidade

Nome comum: chita

Nome científico: Acinonyx jubatus

Grupo a que o animal pertence:

mamíferos	<input checked="" type="checkbox"/>	insetos	<input type="checkbox"/>	répteis	<input type="checkbox"/>
aves	<input type="checkbox"/>	moluscos	<input type="checkbox"/>	aracnídeos	<input type="checkbox"/>
peixes	<input type="checkbox"/>	anfíbios	<input type="checkbox"/>	outro	<input type="checkbox"/>

Quanto pesa? 28 e 65 Kg

Como se move? Faz muita velocidade a correr

De que se alimenta? alimenta-se de mamíferos

Qual o seu revestimento? felo




Imagem da espécie animal

2.1. Refere quais as **fontes consultadas** ao longo da pesquisa do bilhete de identidade do animal que seleccionaste, e para cada uma, faz um breve resumo da informação importante que foi encontrada nessa fonte.

Assunto:	
Identificação da fonte de informação	Resumo da informação relevante encontrada nessa fonte
LIVROS/ENCICLOPÉDIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
PÁGINAS DA INTERNET	
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: <u>Wikipédia</u> ✓ • Título do artigo: <u>Ecionyx julatus</u> • Data que foi consultada: <u>29/01/2015</u> • Endereço eletrónico: <u>pt.wikipedia.org/wiki/Ecionyx_julatus</u> 	m.n.
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: _____ • Título do artigo: _____ • Data que foi consultada: ____/____/____ • Endereço eletrónico: _____ 	

3. Apresenta **dois** (ou mais) motivos para a importância da proteção dessa espécie animal.

Está em vias de extinção e é importante para a
muit.

Nome:

Data:

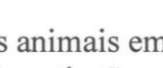
Observações:



2ª Parte


Nesta segunda parte da atividade irás trabalhar com o teu par num computador. Juntos, vão tentar descobrir outras espécies animais que se encontram em vias de extinção em todo o planeta Terra.

1. Regista no seguinte quadro o que seria um exemplo de espécie animal em vias de extinção.

	Nome	Onde vive?
<p>Espécies animais em vias de extinção</p> 	lobo	América
	leopardo das neves	Ásia
	larva preguiçosa	África
	mallorey-de-ouro-amarela	América
	adax	Norte da África
	gorila da montanha	Norte da África
	rinoceronte	Norte da África
	stralia-azul-plano	América do sul

2. Selecciona uma espécie animal em perigo de extinção e constrói o seu bilhete de identidade (BI). Para isso, procura as informações necessárias nas fontes em que se deve acreditar (mais válidas), como livros e *internet*.

Nota: Podes escolher uma espécie diferente do teu par.



Bilhete de Identidade

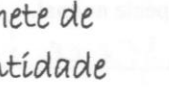


Imagem da espécie animal

Nome comum: corvo-de-bico-grande

Nome científico: Corvus brachyrhynchos

Grupo a que o animal pertence:

mamíferos	<input type="checkbox"/>	insetos	<input type="checkbox"/>	répteis	<input type="checkbox"/>
aves	<input checked="" type="checkbox"/>	moluscos	<input type="checkbox"/>	aracnídeos	<input checked="" type="checkbox"/>
peixes	<input type="checkbox"/>	anfíbios	<input type="checkbox"/>	outro	<input type="checkbox"/>

Quanto pesa? 2,5 kg

Como se move? a voar

De que se alimenta? sementes de palmeiras

Qual o seu revestimento? penas

2.1. Refere quais as **fontes consultadas** ao longo da pesquisa do bilhete de identidade do animal que seleccionaste, e para cada uma, faz um breve resumo da informação importante que foi encontrada nessa fonte.

Assunto:	
Identificação da fonte de informação	Resumo da informação relevante encontrada nessa fonte
LIVROS/ENCICLOPÉDIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
PÁGINAS DA INTERNET	
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: <u>Wikipédia</u> • Título do artigo: <u>Arara-azul-grande</u> • Data que foi consultada: <u>27/04/2015</u> • Endereço eletrónico: <u>pt.wikipedia.org/wiki/Arara-azul-grande</u> 	<p>✓</p> <p> Toda a informação inc.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: _____ • Título do artigo: _____ • Data que foi consultada: ____/____/____ • Endereço eletrónico: _____ 	

3. Apresenta **dois** (ou mais) motivos para a importância da proteção dessa espécie animal.

está em risco de extinção e é uma espécie importante. ✓



Nome: _____


Data: 27-04-2015

Observações: _____

2ª Parte


Nesta segunda parte da atividade irás trabalhar com o teu par num computador. Juntos, vão tentar descobrir outras espécies animais que se encontram em vias de extinção em todo o planeta Terra.

- Regista no seguinte quadro o que seria um exemplo de espécie animal em vias de extinção.

<div> <div>Espécies animais em vias de extinção</div>  </div>	Nome	Onde vive?
	Condor da Califórnia	América do norte
	Catão-gigante	América do norte x → planta
	Onça azul grande	América do sul
	Fogueteiro americano do sul	América do sul
	Leopardo da montanha	Norte da África
	Leopardo das neves	Norte da África
	Azeiteiro	... ine

- Seleciona **uma** espécie animal em perigo de extinção e constrói o seu bilhete de identidade (BI). Para isso, procura as informações necessárias nas fontes em que se deve acreditar (mais válidas), como livros e internet.

Nota: Podes escolher uma espécie diferente do teu par.



Bilhete de Identidade

Nome comum: Fogueteiro ✓

Nome científico: Panthera onca x

Grupo a que o animal pertence:

mamíferos	<input checked="" type="checkbox"/>	insetos	<input type="checkbox"/>	répteis	<input type="checkbox"/>
aves	<input type="checkbox"/>	moluscos	<input type="checkbox"/>	aracnídeos	<input checked="" type="checkbox"/>
peixes	<input type="checkbox"/>	anfíbios	<input type="checkbox"/>	outro	<input checked="" type="checkbox"/>

Quanto pesa? pode passar 100 quilos ✓

Como se move? marçulha x

De que se alimenta? carne, coça, répteis ✓

Qual o seu revestimento? pelagem de felino ?

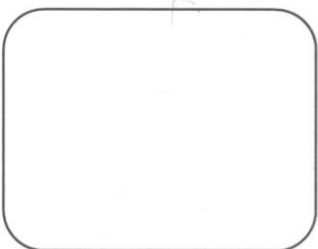


Imagem da espécie animal

- 2.1. Refere quais as **fontes consultadas** ao longo da pesquisa do bilhete de identidade do animal que seleccionaste, e para cada uma, faz um breve resumo da informação importante que foi encontrada nessa fonte.

Assunto:	
Identificação da fonte de informação	Resumo da informação relevante encontrada nessa fonte
LIVROS/ENCICLOPÉDIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	<p><i>o leopardo</i></p>
PÁGINAS DA INTERNET	
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: <i>Web Ciência com</i> ✓ • Título do artigo: <i>leões fintaos</i> ✓ • Data que foi consultada: <i>29/4/2015</i> • Endereço eletrónico: <i>WWW.WebCiencia.com</i> 	<p><i>o leopardo é fintaos e corre muito o inc. X</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: _____ • Título do artigo: _____ • Data que foi consultada: ____/____/____ • Endereço eletrónico: _____ 	

3. Apresenta **dois** (ou mais) motivos para a importância da proteção dessa espécie animal.

Podem morrer todos no planeta. E não há haver mais ??



Nome: _____


Data: 27/4/15

Observações: _____

2ª Parte


Nesta segunda parte da atividade irás trabalhar com o teu par num computador. Juntos, vão tentar descobrir outras espécies animais que se encontram em vias de extinção em todo o planeta Terra.

- Regista no seguinte quadro o que seria um exemplo de espécie animal em vias de extinção.

<div> <div>Espécies animais em vias de extinção</div>  </div>	Nome	Onde vive?
	Jaguar	América do ^{sul} norte
	leão asiático	Ásia
	Adax	norte de África
	gorila da montanha	norte de África
	Rinoceronte	norte África
	Panda da Califórnia	América do sul norte
	Ligre	Ásia
	Wallaby-de-couro-pretos	Ásia

- Seleciona uma espécie animal em perigo de extinção e constrói o seu bilhete de identidade (BI). Para isso, procura as informações necessárias nas fontes em que se deve acreditar (mais válidas), como livros e internet.

Nota: Podes escolher uma espécie diferente do teu par.



Bilhete de Identidade

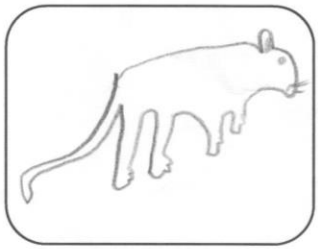


Imagem da espécie animal

Nome comum: Adax

Nome científico: Adax masamautus

Grupo a que o animal pertence:

mamíferos	<input checked="" type="checkbox"/>	insetos	<input type="checkbox"/>	répteis	<input type="checkbox"/>
aves	<input type="checkbox"/>	moluscos	<input type="checkbox"/>	aracnídeos	<input type="checkbox"/>
peixes	<input type="checkbox"/>	anfíbios	<input type="checkbox"/>	outro	<input type="checkbox"/>

Quanto pesa? m.r.

Como se move? a caminhar

De que se alimenta? de graminhas

Qual o seu revestimento? pelo

2.1. Refere quais as **fontes consultadas** ao longo da pesquisa do bilhete de identidade do animal que seleccionaste, e para cada uma, faz um breve resumo da informação importante que foi encontrada nessa fonte.

Assunto:	
Identificação da fonte de informação	Resumo da informação relevante encontrada nessa fonte
LIVROS/ENCICLOPÉDIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
PÁGINAS DA INTERNET	
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: <u>Wikipédia</u> ✓ • Título do artigo: <u>adax</u> • Data que foi consultada: <u>29/4/15</u> • Endereço eletrónico: <u>pt.wikipedia.org/wiki/adax</u> 	m.n.
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: _____ • Título do artigo: _____ • Data que foi consultada: ____/____/____ • Endereço eletrónico: _____ 	

3. Apresenta **dois** (ou mais) motivos para a importância da proteção dessa espécie animal.

Está em risco de extinção ✓

Ele é uma espécie rara e podem matá-lo para tirar os

ossos



Nome: _____

Data: 27-04-2015

Observações: _____

2ª Parte

Nesta segunda parte da atividade irás trabalhar com o teu par num computador. Juntos, vão tentar descobrir outras espécies animais que se encontram em vias de extinção em todo o planeta Terra.

- Regista no seguinte quadro o que seria um exemplo de espécie animal em vias de extinção.

	Nome	Onde vive?
<p>Espécies animais em vias de extinção</p>	Lince ibérico	europa, portugal
	panda vermelho	ásia
	tigre	ásia
	coala	austrália
	adax	norte de áfrica
	uruba azul grande	américa do sul
	rinoceronte	sul de áfrica
	condor de califórnia	américa do norte

- Seleciona uma espécie animal em perigo de extinção e constrói o seu bilhete de identidade (BI). Para isso, procura as informações necessárias nas fontes em que se deve acreditar (mais válidas), como livros e internet.

Nota: Podes escolher uma espécie diferente do teu par.

Bilhete de Identidade

Nome comum: Lobo ibérico

Nome científico: Canis lupus signatus

Grupo a que o animal pertence:

mamíferos	<input checked="" type="checkbox"/>	insetos	<input checked="" type="checkbox"/>	répteis	<input type="checkbox"/>
aves	<input type="checkbox"/>	moluscos	<input type="checkbox"/>	aracnídeos	<input type="checkbox"/>
peixes	<input type="checkbox"/>	anfíbios	<input type="checkbox"/>	outro	<input type="checkbox"/>

Quanto pesa? ma: 30Kg a 40Kg Bem: 25Kg a 35Kg

Como se move? Corre 20 a 40Km

De que se alimenta? Corço, javali e stado

Qual o seu revestimento? pelo

Imagem da espécie animal

2.1. Refere quais as **fontes consultadas** ao longo da pesquisa do bilhete de identidade do animal que seleccionaste, e para cada uma, faz um breve resumo da informação importante que foi encontrada nessa fonte.

Assunto:	
Identificação da fonte de informação	Resumo da informação relevante encontrada nessa fonte
LIVROS/ENCICLOPÉDIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
PÁGINAS DA INTERNET	
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: <u>WIKIPÉDIA</u> • Título do artigo: <u>lobo-ibérico</u> • Data que foi consultada: <u>27/4/2015</u> • Endereço eletrónico: <u>pt.wikipedia.org inc.</u> 	
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: _____ • Título do artigo: _____ • Data que foi consultada: ____/____/____ • Endereço eletrónico: _____ 	<p>Nome científico, ✓ velocidade, peso, presas, revesti- mento</p>

3. Apresenta **dois** (ou mais) motivos para a importância da proteção dessa espécie animal.

Está em vias de extinção e é rara. ✓



Nome: _____


Data: 27/7/2015

Observações: _____

2ª Parte


Nesta segunda parte da atividade irás trabalhar com o teu par num computador. Juntos, vão tentar descobrir outras espécies animais que se encontram em vias de extinção em todo o planeta Terra.

- Regista no seguinte quadro o que seria um exemplo de espécie animal em vias de extinção.

<div> <div>Espécies animais em vias de extinção</div>  </div>	Nome	Onde vive?
	Jaguar	América do Sul
	Arara azul grande	América do Sul
	Linca Ibérica	Europa
	Cavalo Przewalski	Ásia
	Coala	Ocêania
	X Leopardo das Neves	Europa → planta
	Adax	Norte de África
	Leopardo das Neves	Ásia

- Seleciona **uma** espécie animal em perigo de extinção e constrói o seu bilhete de identidade (BI). Para isso, procura as informações necessárias nas fontes em que se deve acreditar (mais válidas), como livros e internet.

Nota: Podes escolher uma espécie diferente do teu par.



Bilhete de Identidade

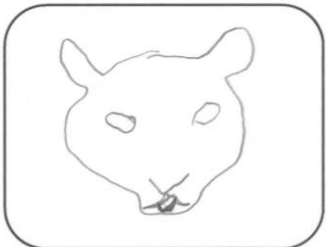


Imagem da espécie animal

Nome comum: Leopardo das Neves ✓

Nome científico: Uncia uncia

Grupo a que o animal pertence:

mamíferos	<input checked="" type="checkbox"/>	insetos	<input type="checkbox"/>	répteis	<input type="checkbox"/>
aves	<input type="checkbox"/>	moluscos	<input type="checkbox"/>	aracnídeos	<input type="checkbox"/>
peixes	<input type="checkbox"/>	anfíbios	<input type="checkbox"/>	outro	<input type="checkbox"/>

Quanto pesa? fêmeas - 40 kg; machos - 55 kg ✓

Como se move? a andar ✓

De que se alimenta? do sangue das suas presas ✓

Qual o seu revestimento? pele ✓

- 2.1. Refere quais as **fontes consultadas** ao longo da pesquisa do bilhete de identidade do animal que seleccionaste, e para cada uma, faz um breve resumo da informação importante que foi encontrada nessa fonte.


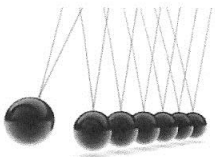
Assunto:	
Identificação da fonte de informação	Resumo da informação relevante encontrada nessa fonte
LIVROS/ENCICLOPÉDIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
<ul style="list-style-type: none"> • Título: _____ • Autores: _____ • Data de publicação: _____ 	
PÁGINAS DA INTERNET	
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: <u>Wikipédia</u> ✓ • Título do artigo: <u>Leopardo das neves</u> • Data que foi consultada: <u>18/4/2015</u> • Endereço eletrónico: <u>pt.wikipedia.org/wiki/Leopardo-das-neves</u> 	<u>Nome Científico</u> ✓ <u>Investimento, peso,</u> <u>como se move, de que</u> <u>se alimenta, características</u> <u>outras</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: _____ • Título do artigo: _____ • Data que foi consultada: ____/____/____ • Endereço eletrónico: _____ 	

3. Apresenta **dois** (ou mais) motivos para a importância da proteção dessa espécie animal. ✓

Porque só existem 4050 at 100 espécies na natureza, porque estão
em risco de extinção.

Atividade 2

Carta de planificação da atividade experimental

 <p>Colégio D. José I SANTA JOANA-AVEIRO</p>	Guião da atividade prática de Estudo do Meio Os pêndulos		
	Nome: 	Data: <u>5-5-2013</u>	
Observações: _____			

1 Questão-problema:

Porquê o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?

2 O que vamos mudar

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> O tamanho das bolas de plasticina |
| <input checked="" type="checkbox"/> O comprimento dos fios dos pêndulos |

3 O que vamos observar

- | |
|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> A velocidade dos pêndulos |
| <input type="checkbox"/> O comprimento dos fios dos pêndulos |

4 O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5 De que vou precisar

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 3 fios com comprimentos diferentes | <ul style="list-style-type: none"> Placa de cartão grosso |
| <ul style="list-style-type: none"> 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa | <ul style="list-style-type: none"> 3 pioneses |

6 Como vou fazer

- | |
|---|
| 1. Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros; |
| 2. Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios; |
| 3. Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses; |
| 4. Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura; |
| 5. Ao mesmo tempo, largar os pêndulos; |
| 6. Observar e registar as conclusões. |

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	grande	porque tem um fio maior.
Qual será o primeiro a parar?	pequeno	porque tem um fio pequeno

c

8

O que verifico

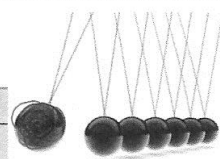
	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	grande
Qual é o primeiro a parar?	pequeno

c

9

Resposta à questão-problema

influência porque o maior demora mais tempo a fazer uma oscilação.



Nome: _____

Data: 8-5-2018

Observações: _____

1 **Questão-problema:**

Será que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?

2

O que vamos mudar

- ☐ O tamanho das bolas de plasticina
☒ O comprimento dos fios dos pêndulos

3

O que vamos observar

- ☒ A velocidade dos pêndulos
☐ O comprimento dos fios dos pêndulos

4

O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5

De que vou precisar

• 3 fios com comprimentos diferentes	• Placa de cartão grosso
• 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa	• 3 pioneses

6

Como vou fazer

1. Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
2. Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
3. Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
4. Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
5. Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
6. Observar e registar as conclusões.

7

O que pensa que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	pequeno	O grande é mais e demora mais tempo
Qual será o primeiro a parar?	pequeno	Porque não tem muito espaço

8

O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	pequeno grande
Qual é o primeiro a parar?	pequeno

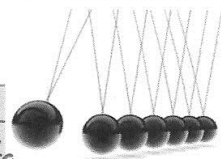
9

Resposta à questão-problema

Sim, Porque tem pouco espaço. X

Guião da atividade prática de Estudo do Meio

Os pêndulos



Nome: _____

Data: 05/05/2015

Observações: Não fez o ponto 7 e apresentou uma resposta incompleta à questão-problema!

1 Questão-problema:

Será que o tamanho do fio influencia a velocidade dos pêndulos?

2

O que vamos mudar

- () O tamanho das bolas de plasticina
(x) O comprimento dos fios dos pêndulos

3

O que vamos observar

- (x) A velocidade dos pêndulos
() O comprimento dos fios dos pêndulos

c

4

O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5

De que vou precisar

- | | |
|--|--------------------------|
| • 3 fios com comprimentos diferentes | • Placa de cartão grosso |
| • 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa | • 3 pioneses |

6

Como vou fazer

- Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
- Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
- Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
- Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
- Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
- Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

Não fez

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?		
Qual será o primeiro a parar?		

8

O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	é o grande
Qual é o primeiro a parar?	o pequeno

e

9

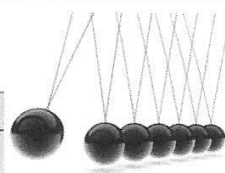
Resposta à questão-problema

Sim

Incompleta.

Guião da atividade prática de Estudo do Meio

Os pêndulos



Nome: _____

Data: 5/5/15

Observações: _____

1

Questão-problema:

Será que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?

2

O que vamos mudar

- () O tamanho das bolas de plasticina
(x) O comprimento dos fios dos pêndulos

3

O que vamos observar

- (x) A velocidade dos pêndulos
() O comprimento dos fios dos pêndulos

4

O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5

De que vou precisar

<ul style="list-style-type: none"> 3 fios com comprimentos diferentes 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa 	<ul style="list-style-type: none"> Placa de cartão grosso 3 pioneses
--	--

6

Como vou fazer

1. Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
2. Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
3. Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
4. Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
5. Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
6. Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	<i>grande</i>	<i>Porque o maior tem mais força</i>
Qual será o primeiro a parar?	<i>pequeno</i>	<i>tem menos força</i>

8

O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	<i>grande</i>
Qual é o primeiro a parar?	<i>pequeno</i>

C

9

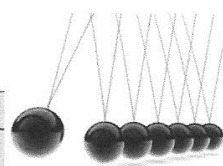
Resposta à questão-problema

Sim, porque o grande demora mais tempo a fazer uma oscilação e o pequeno não!

C

Guião da atividade prática de Estudo do Meio

Os pêndulos



Nome: _____

Data: 5/5/19

Observações: _____

1

Questão-problema:

Será que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?

2

O que vamos mudar

- () O tamanho das bolas de plasticina
(X) O comprimento dos fios dos pêndulos

3

O que vamos observar

- (X) A velocidade dos pêndulos
() O comprimento dos fios dos pêndulos

4

O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5

De que vou precisar

• 3 fios com comprimentos diferentes	• Placa de cartão grosso
• 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa	• 3 pioneses

6

Como vou fazer

1. Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
2. Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
3. Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
4. Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
5. Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
6. Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	O grande	tem de dar as voltas todas ao seu braço
Qual será o primeiro a parar?	O pequeno	Porque o pequeno tem menos tamanho.

8

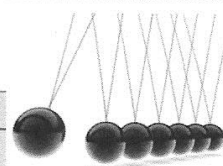
O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	grande
Qual é o primeiro a parar?	pequena

9

Resposta à questão-problema

Sim. Porque assim tem de dar a volta toda ao feio ??



Nome: _____

Data: 5/5/2015

Observações: _____

1

Questão-problema:

Será que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?

2

O que vamos mudar

- ☐ O tamanho das bolas de plasticina
☒ O comprimento dos fios dos pêndulos

3

O que vamos observar

- ☒ A velocidade dos pêndulos
☐ O comprimento dos fios dos pêndulos

4

O que vamos manter

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5

De que vou precisar

• 3 fios com comprimentos diferentes	• Placa de cartão grosso
• 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa	• 3 pioneses

6

Como vou fazer

1. Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
2. Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
3. Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
4. Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
5. Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
6. Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	grande	Porque tem o raio maior.
Qual será o primeiro a parar?	pequeno	Porque oscila mais depressa.

8

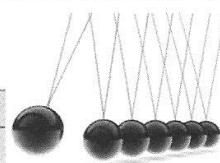
O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	grande
Qual é o primeiro a parar?	pequeno

9

Resposta à questão-problema

Sim, o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo.
 Porque o grande demora mais tempo a fazer uma oscilação e
 o pequeno demora menos tempo a fazer uma oscilação.



Nome: _____

Data: 06/05/2015

Observações: _____

1 **Questão-problema:**

Terá que o tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?

2 **O que vamos mudar**

- () O tamanho das bolas de plasticina
(x) O comprimento dos fios dos pêndulos

3 **O que vamos observar**

- (x) A velocidade dos pêndulos
() O comprimento dos fios dos pêndulos

4 **O que vamos manter**

O tamanho e a massa das bolas de plasticina.

A altura a que se encontram os pêndulos, no momento de largar.

O momento de largar os pêndulos (os três ao mesmo tempo).

5 **De que vou precisar**

• 3 fios com comprimentos diferentes	• Placa de cartão grosso
• 3 bolas de plasticina do mesmo tamanho e massa	• 3 pioneses

6 **Como vou fazer**

1. Colocar os pioneses na placa de cartão grosso, separados uns dos outros;
2. Atar as bolas de plasticina em cada uma das pontas dos fios;
3. Atar a outra ponta dos fios a cada um dos pioneses;
4. Ao mesmo tempo, colocar os três pêndulos à mesma altura;
5. Ao mesmo tempo, largar os pêndulos;
6. Observar e registar as conclusões.

7

O que pensas que vai acontecer e porquê

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)	Porquê?
Qual será o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	<i>pequeno</i>	<i>porque fica mais preso isto tem muito espaço</i>
Qual será o primeiro a parar?	<i>pequeno</i>	<i>balança pouco e por isso para</i>

8

O que verifico

	Indica o pêndulo (pequeno, médio, grande)
Qual é o pêndulo que demorará mais tempo a fazer uma oscilação (ou seja, a ir de uma ponta à outra)?	<i>grande</i>
Qual é o primeiro a parar?	<i>pequeno</i>


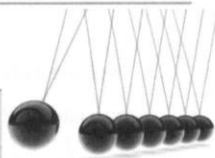
9

Resposta à questão-problema

X Lim porque é ele que dá a balança

Atividade 2

Guião de exploração do recurso digital "Cut the rope"

	Guião de exploração do recurso digital "Cut the Rope" Estudo do meio - Os pêndulos	
Nome: _____	Data: <u>5-5-2015</u>	
Observações: _____		

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. No **final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

é dar comida ao C

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

é cortar a corda. C

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte).
No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 9

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Tive dificuldade em cortar mas eu continuei a conseguir.

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

que tem a fixação e o objeto que o faz oscilar dum lado para o outro. C

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

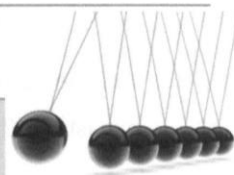
Maior é o fio menor é a oscilação e por
isso que faz a diferença.

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

Podia ser também num jogo no dia a dia.

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Sim porque eu percebi o movimento e o tamanho.



Nome:

Data: 5-5-2012

Observações:

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

O objetivo do jogo é criar pontes

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

Cortar o fio que segura o pendulo

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 9

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Nível 9. Pensei um pouco e consegui

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

Na sala de aula era para balançarmos e lá balançamos e aqui cortamos.

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

O tamanho faz diferença, porque

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

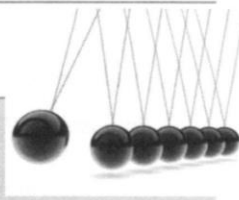
No jogo?

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Sim, porque fez-me entender como funciona

Guião de exploração do recurso digital "Cut the Rope"

Estudo do meio - Os pêndulos

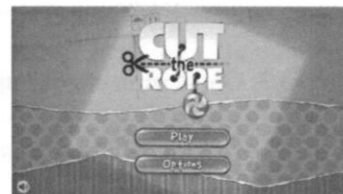


Nome: _____

Data: 5/5/15

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

Por a rebuçado ao biscoito, tendo de cortar as fiãs.

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

Cortar as fiãs.

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 11

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Quando tive dificuldades tentei todas as maneiras.

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

Têm um objeto e um ponto fixo.

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

A velocidade deles iam para cima e para baixo.

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

Num jogo.

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Sim, porque vi que havia pêndulos mais rápidos e mais lentos...

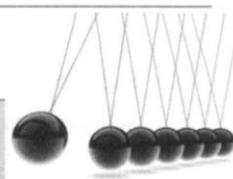
Guião de exploração do recurso digital "Cut the Rope"

Estudo do meio - Os pêndulos

Nome: _____

Data: 20/5/2015

Observações: _____



Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

O objetivo do jogo é dar comida ao boneco C

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

Tenho de cortar os pêndulos e dar comida aos bicharocos. C

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte).

No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 14

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Nenhuma, porque foi super fácil

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

Na fiz/4 os pêndulos estavam pendurados e não se mexiam.

Nenhuma

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

Os de menor eram mais difíceis porque não chegavam ao bicharoco

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

Nos jogos, porque exemplo este que fizemos

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Sim, porque na sala não prelevamos muito bem como eles funcionam

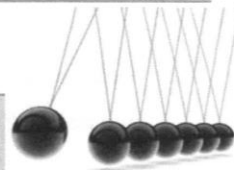
Guião de exploração do recurso digital "Cut the Rope"

Estudo do meio - Os pêndulos

Nome: _____

Data: 9/5/19

Observações: _____



Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Selecciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

levar a bola ao monstro

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

tenho que cortar o fio a te a bola ir até ao monstro

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, selecciona o botão **next** (seguinte).

No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 7

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

No nível 7

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

tem um objeto e um ponto fixo

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

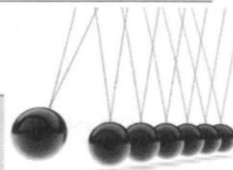
O tamanho do fio influencia porque assim tem de dar a volta ao tamanho do fio

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

jogo onde se usa pêndulos

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Sim porque sei que os fios menores andam mais rápido



Nome: _____

Data: 5/5/2015

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Seleciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. **No final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

Cortar a corda para o boneco comer.

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

Cortar a corda.

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 9

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

Não tive.

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

Estavam ambos presos.

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

Nenhuma.

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?

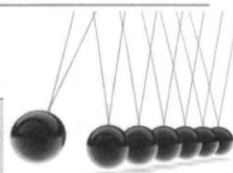
Um jogo de pêndulos.

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Sim. Porque me mostrou que os pêndulos oscilavam durante o mesmo tempo.

Guião de exploração do recurso digital "Cut the Rope"

Estudo do meio - Os pêndulos



Nome: _____

Data: 20.05.2015

Observações: _____

Nesta parte da aula, serás convidado a explorar o recurso "Cut the Rope", contudo **terás de prestar muita atenção** às instruções que te serão dadas ao longo deste guião. Apenas deverás começar a explorá-lo quando se indicar. Lê com atenção todas as instruções e responde ao que te é pedido.



1. No computador à tua frente, encontra-se aberto o recurso a explorar. Para começares:

- 1.1. Carrega no **play** (jogar);
- 1.2. Carrega na caixa de cartão (*I. Cardboard Box*);
- 1.3. Seleciona o primeiro nível e explora-o, seguindo as instruções que te vão sendo dadas;
- 1.4. Carrega no botão **next** (seguinte) e explora o **segundo nível**;
- 1.5. No **final** do segundo nível, antes de avançares, responde às seguintes questões:

a) Qual é o objetivo do jogo?

É cortar os pendulos.

b) O que é que tens de fazer para solucionar o problema que te é colocado (ou seja, para ganhares o jogo)?

Tenho de cortar bem para colhar na boca da bicharra.

2. De seguida, poderás explorar os **restantes níveis** durante **15 minutos**, para isso, seleciona o botão **next** (seguinte). No final, indica:

a) Nível **máximo** que atingiste: 14

b) Em que situações é que sentiste mais dificuldades? O que fizeste para ultrapassar essa dificuldade?

No nível 14 porque tinhamos de passar dentro de algumas telhas e por isso tinha de estar em cima.

3. Agora que já exploraste o jogo, já és capaz de responder às seguintes questões:

3.1. Em que é que estes pêndulos **se assemelham e diferem** aos que observaste na sala de aula?

Na posição no tamanho.

3.2. Pudeste verificar que alguns pêndulos tinham **fios com maior e menor tamanho**. Que diferença é que isto fez?

Nenhuma porque depois ficou mais fácil o jogo.

3.3. O que seria um exemplo de um pêndulo que esteja presente no teu dia a dia, para além do relógio?



O pêndulo das persianas.

3.4. O jogo permitiu-te compreender melhor como funciona um pêndulo? Justifica, apresentando **uma ou mais razões**.

Sim porque conseguimos perceber melhor a forma dos pêndulos.

Atividade 3

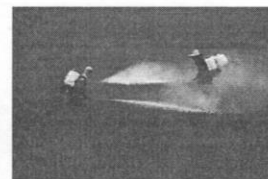
Guião de pesquisa/investigação

		Guião de pesquisa/investigação Estudo do Meio – O uso de pesticidas na agricultura		
Nome:		Data:	17-3-75	
Observações:				

“Investigando sobre o uso de pesticidas na agricultura”

Alguns agricultores em Portugal passaram a usar pesticidas na agricultura, de forma a aumentarem as suas produções agrícolas.

Esta atividade propõe-te que faças uma **investigação** sobre o impacto do uso de pesticidas (e outros produtos químicos) na agricultura. Deverás procurar e pensar sobre aspetos positivos (vantagens) e aspetos negativos (desvantagens) do uso destes produtos químicos na agricultura.



Parte I

1. Planifica o que vais fazer (a tua investigação), respondendo às seguintes questões:

O que quero investigar? Quero investigar os
pesticidas. inc.

Como vou fazer? Vou na internet. C

Como vou registar os resultados da minha investigação? Vou regis-
tar no guião. C

Parte II

Faz a tua investigação e regista os resultados que obtiveste. No quadro seguinte estão algumas sugestões de fontes que poderás consultar. Podes consultar outras fontes.

Sugestões de fontes de informação – Páginas da Internet	
Nome da página: Pesticidas Título do artigo: Vantagens e desvantagens do uso de pesticidas Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/vantagens-e-desvantagens-do-uso-dos.html	Nome da página: Pesticidas Título do artigo: O que é um pesticida? Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/o-que-e-um-pesticida.html
Nome da página: Wikipedia, a enciclopédia livre Título do artigo: Pesticida Endereço eletrónico: http://pt.wikipedia.org/wiki/Pesticida	Nome da página: Sociedade Portuguesa de Saúde Ambiental Título do artigo: Os pesticidas – perguntas e respostas Endereço eletrónico: http://www.spsa.pt/Pesticidas/os-pesticidas-perguntas-e-respostas.html

Nome da página: Web artigos

Título do artigo: Pesticidas: classificação, propriedades, toxicidade, problemas e soluções

Endereço eletrónico: <http://www.webartigos.com/artigos/pesticidas-classificacao-propriedades-toxicidade-problemas-e-solucoes/121404/>

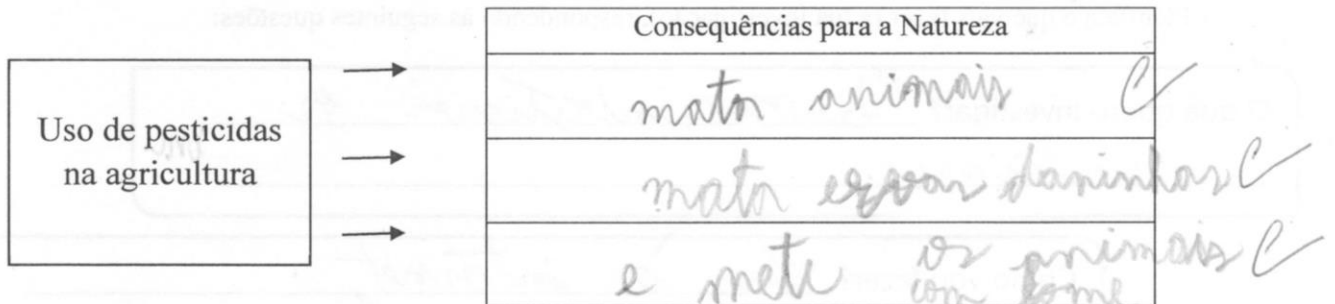
1. O que entendes por **pesticidas**?

São produtos que servem para destruir pragas, insetos, plantas, animais, etc.

2. Formula **hipóteses** que expliquem o uso, por parte dos agricultores, de pesticidas.

Porque eles querem ter boas culturas ou agências.

3. Escreve **consequências**, para a Natureza, do uso de pesticidas. Para tal, preenche o diagrama que se segue:



4. Agora **imagina** que és responsável de uma associação de agricultores. Uma das tuas funções é aconselhar outros agricultores sobre se devem, ou não, utilizar pesticidas na agricultura, identificando razões a favor (vantagens) e razões contra (desvantagens).

Para tal, completa o seguinte quadro:

Uso de pesticidas na agricultura	
Razões a favor (vantagens):	Razões contra (desvantagens):
O seu uso aumentou a agricultura, salvou milhões de vidas humanas.	Levantam problemas para a saúde humana e animal. O seu uso pode causar graves doenças.

O que aconselho...

Sou de opinião que: não se deve usar pesticidas C
 porque, pois mata e se não o meterem
vão ficar com menos doenças



5. Que fontes consultaste para recolheres as informações necessárias?

Identificação da fonte de informação	
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: <u>Vantagens e desvantagens</u> • Título do artigo: <u>Agricultura</u> • Data que foi consultada: <u>11/5/2015</u> • Endereço eletrónico: <u>internet</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: <u>pesticidas</u> • Título do artigo: <u>pesticidas</u> • Data que foi consultada: <u>11/5/2015</u> • Endereço eletrónico: <u>internet</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Outras: _____ 	

5.1. Consideras essas fontes válidas? Porquê?

Sim porque sempre que fui não me
desilubdi. C

Adaptado de Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000



Nome: _____

Data: 11/5/2015

Observações: _____

“Investigando sobre o uso de pesticidas na agricultura”

Alguns agricultores em Portugal passaram a usar pesticidas na agricultura, de forma a aumentarem as suas produções agrícolas.

Esta atividade propõe-te que faças uma **investigação** sobre o impacto do uso de pesticidas (e outros produtos químicos) na agricultura. Deverás procurar e pensar sobre aspetos positivos (vantagens) e aspetos negativos (desvantagens) do uso destes produtos químicos na agricultura.



Parte I

1. Planifica o que vais fazer (a tua investigação), respondendo às seguintes questões:

O que quero investigar? Se os pesticidas fazem mal ou bem à agricultura.

Como vou fazer? Vou investigar nos computadores na internet.

Como vou registar os resultados da minha investigação? Vou registar no meu fichário.

Parte II

Faz a tua investigação e regista os resultados que obtiveste. No quadro seguinte estão algumas **sugestões** de fontes que poderás consultar. Podes consultar outras fontes.

Sugestões de fontes de informação – Páginas da Internet	
<p>Nome da página: Pesticidas</p> <p>Título do artigo: Vantagens e desvantagens do uso de pesticidas</p> <p>Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/vantagens-e-desvantagens-do-uso-dos.html</p>	<p>Nome da página: Pesticidas</p> <p>Título do artigo: O que é um pesticida?</p> <p>Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/o-que-e-um-pesticida.html</p>
<p>Nome da página: Wikipedia, a enciclopédia livre</p> <p>Título do artigo: Pesticida</p> <p>Endereço eletrónico: http://pt.wikipedia.org/wiki/Pesticida</p>	<p>Nome da página: Sociedade Portuguesa de Saúde Ambiental</p> <p>Título do artigo: Os pesticidas – perguntas e respostas</p> <p>Endereço eletrónico: http://www.spsa.pt/Pesticidas/os-pesticidas-perguntas-e-respostas.html</p>

Nome da página: Web artigos

Título do artigo: Pesticidas: classificação, propriedades, toxicidade, problemas e soluções

Endereço eletrónico: <http://www.webartigos.com/artigos/pesticidas-classificacao-propriedades-toxicidade-problemas-e-solucoes/121404/>

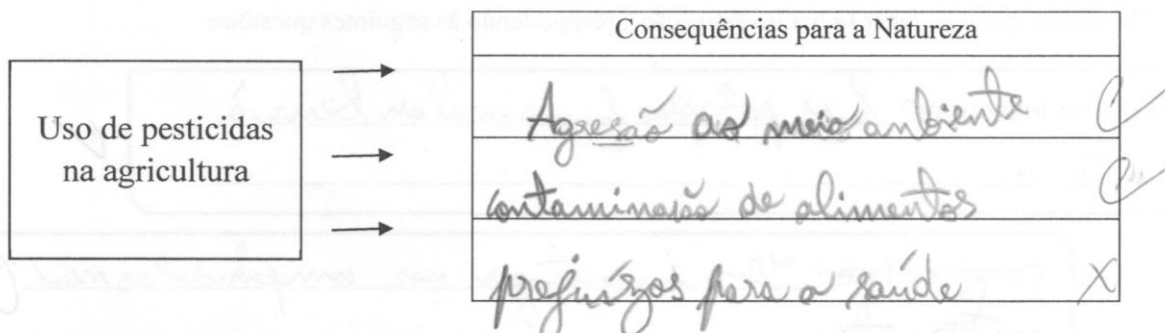
1. O que entendes por **pesticidas**?

Os pesticidas, também conhecidos como agrotóxicos, que são compostos orgânicos capazes de banir o desenvolvimento de pragas em plantações.

2. Formula **hipóteses** que expliquem o uso, por parte dos agricultores, de pesticidas.

Para que não rotem o alimento das plantas.

3. Escreve **consequências**, para a Natureza, do uso de pesticidas. Para tal, preenche o diagrama que se segue:



4. Agora **imagina** que és responsável de uma associação de agricultores. Uma das tuas funções é aconselhar outros agricultores sobre se devem, ou não, utilizar pesticidas na agricultura, identificando razões a favor (vantagens) e razões contra (desvantagens).

Para tal, completa o seguinte quadro:

Uso de pesticidas na agricultura	
Razões a favor (vantagens):	Razões contra (desvantagens):
Facilitam os trabalhos agrícolas, como, por exemplo, a moed Aumenta o alimento.	Têm efeitos de bioacumulação e bioampliação, contaminação das águas.

O que aconselho...

Sou de opinião que: devemos usar pesticidas,
 porque, é melhor para o nosso trabalho porque se eu for
um agricultor posso vender mais para o meu cliente.



5. Que fontes consultaste para recolheres as informações necessárias?

Identificação da fonte de informação	
<ul style="list-style-type: none"> Nome da página: _____ Título do artigo: _____ Data que foi consultada: ____/____/____ Endereço eletrónico: _____ 	<ul style="list-style-type: none"> Nome da página: <u>agricultora biológica</u> Título do artigo: <u>vantagens e desvantagens</u> Data que foi consultada: <u>11/3/2015</u> Endereço eletrónico: _____
<ul style="list-style-type: none"> Outras: _____ 	

5.1. Consideras essas fontes válidas? Porquê?

Porque são cientistas.

Adaptado de Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000



Nome: _____

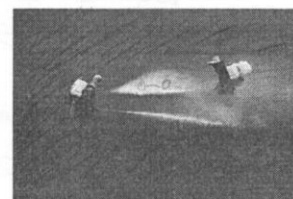
Data: 11/5/2015

Observações: _____

“Investigando sobre o uso de pesticidas na agricultura”

Alguns agricultores em Portugal passaram a usar pesticidas na agricultura, de forma a aumentarem as suas produções agrícolas.

Esta atividade propõe-te que faças uma **investigação** sobre o impacto do uso de pesticidas (e outros produtos químicos) na agricultura. Deverás procurar e pensar sobre aspetos positivos (vantagens) e aspetos negativos (desvantagens) do uso destes produtos químicos na agricultura.



Parte I

1. Planifica o que vais fazer (a tua investigação), respondendo às seguintes questões:

O que quero investigar? Quero investigar o que são herbicidas.

inc. *CLM*

Como vou fazer? Vou fazer no computador, consultando as páginas de internet

Como vou registar os resultados da minha investigação? na ficha de trabalho.

C

Parte II

Faz a tua investigação e regista os resultados que obtiveste. No quadro seguinte estão algumas **sugestões** de fontes que poderás consultar. Podes consultar outras fontes.

Sugestões de fontes de informação – Páginas da Internet	
<p>Nome da página: Pesticidas</p> <p>Título do artigo: Vantagens e desvantagens do uso de pesticidas</p> <p>Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/vantagens-e-desvantagens-do-uso-dos.html</p>	<p>Nome da página: Pesticidas</p> <p>Título do artigo: O que é um pesticida?</p> <p>Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/o-que-e-um-pesticida.html</p>
<p>Nome da página: Wikipedia, a enciclopédia livre</p> <p>Título do artigo: Pesticida</p> <p>Endereço eletrónico: http://pt.wikipedia.org/wiki/Pesticida</p>	<p>Nome da página: Sociedade Portuguesa de Saúde Ambiental</p> <p>Título do artigo: Os pesticidas – perguntas e respostas</p> <p>Endereço eletrónico: http://www.spsa.pt/Pesticidas/os-pesticidas-perguntas-e-respostas.html</p>

Nome da página: Web artigos

Título do artigo: Pesticidas: classificação, propriedades, toxicidade, problemas e soluções

Endereço eletrónico: <http://www.webartigos.com/artigos/pesticidas-classificacao-propriedades-toxicidade-problemas-e-solucoes/121404/>

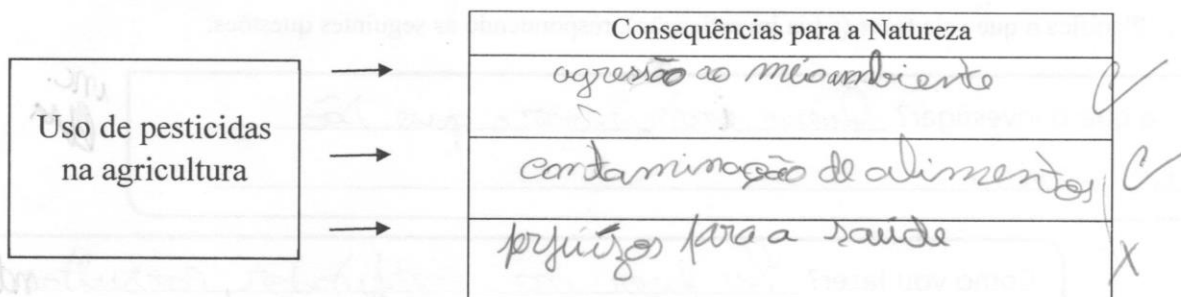
1. O que entendes por **pesticidas**?

Os pesticidas, também conhecidos como agrotóxicos, que são compostos orgânicos capazes de diminuir ou eliminar os danos causados por pragas em plantações.

2. Formula **hipóteses** que expliquem o uso, por parte dos agricultores, de pesticidas.

Para que não de o alimento das plantas.

3. Escreve **consequências**, para a Natureza, do uso de pesticidas. Para tal, preenche o diagrama que se segue:



4. Agora **imagina** que és responsável de uma associação de agricultores. Uma das tuas funções é aconselhar outros agricultores sobre se devem, ou não, utilizar pesticidas na agricultura, identificando razões a favor (vantagens) e razões contra (desvantagens).

Para tal, completa o seguinte quadro:

Uso de pesticidas na agricultura	
Razões a favor (vantagens):	Razões contra (desvantagens):
Facilitam o trabalho agrícola, como, por exemplo, a manta. Aumentam a produção de alimentos para uma população crescente.	Têm efeitos de bioacumulação e bioamplificação. Geram graves problemas para a saúde humana e animal e para o ambiente.

O que aconselho...

Sou de opinião que: Sim deve-se usar os pesticidas
 porque, fazem melhor os plantar.



5. Que fontes consultaste para recolheres as informações necessárias?

Identificação da fonte de informação	
<ul style="list-style-type: none"> Nome da página: <u>Wikipedia</u> Título do artigo: <u>pesticidas</u> Data que foi consultada: <u>11/5/2015</u> Endereço eletrónico: <u>pt.wikipedia.org/wiki/pesticida</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Nome da página: <u>Wikipedia</u> Título do artigo: <u>pesticidas</u> Data que foi consultada: <u>11/5/2015</u> Endereço eletrónico: <u>pt.wikipedia.org/wiki/pesticida</u>
<ul style="list-style-type: none"> Outras: _____ 	

5.1. Consideras essas fontes válidas? Porquê?

Sim porque quem os faz não ambientalistas

Adaptado de Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000



Nome: _____

Data: 11/5/2015

Observações: _____

“Investigando sobre o uso de pesticidas na agricultura”

Alguns agricultores em Portugal passaram a usar pesticidas na agricultura, de forma a aumentarem as suas produções agrícolas.

Esta atividade propõe-te que faças uma **investigação** sobre o impacto do uso de pesticidas (e outros produtos químicos) na agricultura. Deverás procurar e pensar sobre aspetos positivos (vantagens) e aspetos negativos (desvantagens) do uso destes produtos químicos na agricultura.



Parte I

1. Planifica o que vais fazer (a tua investigação), respondendo às seguintes questões:

O que quero investigar? As vantagens e as desvantagens de uso de pesticidas na agricultura.

Como vou fazer? Procurar nas páginas da internet.

Como vou registar os resultados da minha investigação? Registar no guião de investigação.

Parte II

Faz a tua investigação e regista os resultados que obtiveste. No quadro seguinte estão algumas **sugestões** de fontes que poderás consultar. Podes consultar outras fontes.

Sugestões de fontes de informação – Páginas da Internet	
<p>Nome da página: Pesticidas</p> <p>Título do artigo: Vantagens e desvantagens do uso de pesticidas</p> <p>Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/vantagens-e-desvantagens-do-uso-dos.html</p>	<p>Nome da página: Pesticidas</p> <p>Título do artigo: O que é um pesticida?</p> <p>Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/o-que-e-um-pesticida.html</p>
<p>Nome da página: Wikipedia, a enciclopédia livre</p> <p>Título do artigo: Pesticida</p> <p>Endereço eletrónico: http://pt.wikipedia.org/wiki/Pesticida</p>	<p>Nome da página: Sociedade Portuguesa de Saúde Ambiental</p> <p>Título do artigo: Os pesticidas – perguntas e respostas</p> <p>Endereço eletrónico: http://www.spsa.pt/Pesticidas/os-pesticidas-perguntas-e-respostas.html</p>

Nome da página: Web artigos

Título do artigo: Pesticidas: classificação, propriedades, toxicidade, problemas e soluções

Endereço eletrónico: <http://www.webartigos.com/artigos/pesticidas-classificacao-propriedades-toxicidade-problemas-e-solucoes/121404/>

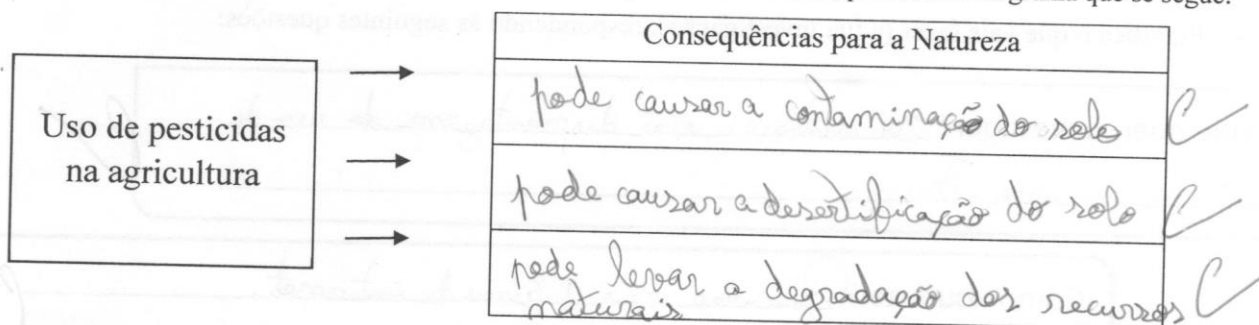
1. O que entendes por **pesticidas**?

Que mata as pragas das plantas. ✓

2. Formula **hipóteses** que expliquem o uso, por parte dos agricultores, de pesticidas.

Porque mata as pragas dos insetos. ✓

3. Escreve **consequências**, para a Natureza, do uso de pesticidas. Para tal, preenche o diagrama que se segue:



4. Agora **imagina** que és responsável de uma associação de agricultores. Uma das tuas funções é aconselhar outros agricultores sobre se devem, ou não, utilizar pesticidas na agricultura, identificando razões a favor (vantagens) e razões contra (desvantagens).

Para tal, completa o seguinte quadro:

Uso de pesticidas na agricultura	
Razões a favor (vantagens):	Razões contra (desvantagens):
Facilitam os trabalhos agrícolas, como, por exemplo, a momba. ✓	Sem efeitos de bioacumulação e bioamplificação. ✓

O que aconselho...

Sou de opinião que: contra
 porque, pode matar crianças

CX



5. Que fontes consultaste para recolheres as informações necessárias?

Identificação da fonte de informação

- Nome da página: Wikipédia
- Título do artigo: efeitos nocivos dos pesticidas
- Data que foi consultada: 11/05/2015
- Endereço eletrónico: inc.

- Nome da página: agricultura orgânica
- Título do artigo: risco dos pesticidas
- Data que foi consultada: 11/05/2015
- Endereço eletrónico: inc.

• Outras:

5.1. Consideras essas fontes válidas? Porquê?

Sim. Porque os pesticidas tem químicos tal como dizia nos sites.

CX

Adaptado de Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000



Guião de pesquisa/investigação

Estudo do Meio – O uso de pesticidas na agricultura

Nome: _____

Data: 11-5-15

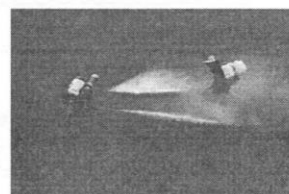
Observações: _____



“Investigando sobre o uso de pesticidas na agricultura”

Alguns agricultores em Portugal passaram a usar pesticidas na agricultura, de forma a aumentarem as suas produções agrícolas.

Esta atividade propõe-te que faças uma **investigação** sobre o impacto do uso de pesticidas (e outros produtos químicos) na agricultura. Deverás procurar e pensar sobre aspetos positivos (vantagens) e aspetos negativos (desvantagens) do uso destes produtos químicos na agricultura.



Parte I

1. Planifica o que vais fazer (a tua investigação), respondendo às seguintes questões:

O que quero investigar? O que são pesticidas e se se deve usar pesticidas na agricultura. ✓

Como vou fazer? Procurando em páginas da internet ✓

Como vou registar os resultados da minha investigação? No guião de investigação. ✓

Parte II

Faz a tua investigação e regista os resultados que obtiveste. No quadro seguinte estão algumas **sugestões** de fontes que poderás consultar. Podes consultar outras fontes.

Sugestões de fontes de informação – Páginas da Internet	
Nome da página: Pesticidas Título do artigo: Vantagens e desvantagens do uso de pesticidas Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/vantagens-e-desvantagens-do-uso-dos.html	Nome da página: Pesticidas Título do artigo: O que é um pesticida? Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/o-que-e-um-pesticida.html
Nome da página: Wikipedia, a enciclopédia livre Título do artigo: Pesticida Endereço eletrónico: http://pt.wikipedia.org/wiki/Pesticida	Nome da página: Sociedade Portuguesa de Saúde Ambiental Título do artigo: Os pesticidas – perguntas e respostas Endereço eletrónico: http://www.spsa.pt/Pesticidas/os-pesticidas-perguntas-e-respostas.html

Nome da página: Web artigos

Título do artigo: Pesticidas: classificação, propriedades, toxicidade, problemas e soluções

Endereço eletrónico: <http://www.webartigos.com/artigos/pesticidas-classificacao-propriedades-toxicidade-problemas-e-solucoes/121404/>

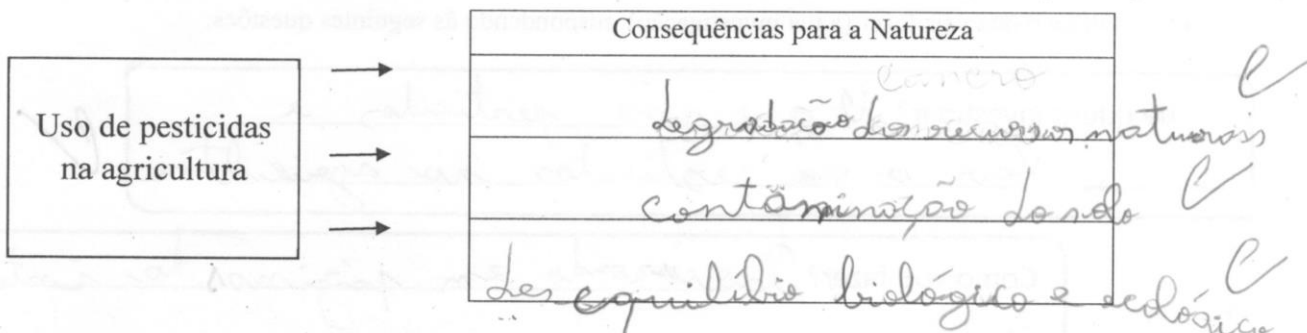
1. O que entendes por **pesticidas**?

São substâncias que têm como objetivo matar pragas.

2. Formula **hipóteses** que expliquem o uso, por parte dos agricultores, de pesticidas.

Os agricultores usam pesticidas para matar pragas.

3. Escreve **consequências**, para a Natureza, do uso de pesticidas. Para tal, preenche o diagrama que se segue:



4. Agora **imagina** que és responsável de uma associação de agricultores. Uma das tuas funções é aconselhar outros agricultores sobre se devem, ou não, utilizar pesticidas na agricultura, identificando razões a favor (vantagens) e razões contra (desvantagens).

Para tal, completa o seguinte quadro:

Uso de pesticidas na agricultura	
Razões a favor (vantagens):	Razões contra (desvantagens):
matar pragas; facilitar o trabalho agrícola	causam doenças aos seres vivos contaminação da água

O que aconselho...

Sou de opinião que: Eu não desabio=pesticidas
 porque, na pode causar danos graves ✓



5. Que fontes consultaste para recolheres as informações necessárias?

Identificação da fonte de informação	
<ul style="list-style-type: none"> Nome da página: <u>Wikipédia</u> ✓ Título do artigo: <u>Pesticidas</u> Data que foi consultada: <u>11/ 5/ 2015</u> Endereço eletrónico: <u>pt.wikipedia.org/wiki/Pesticida</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Nome da página: <u>Agricultura Biológica</u> ✓ Título do artigo: <u>Kontogers e Devontogers</u> Data que foi consultada: <u>11/ 5/ 2015</u> Endereço eletrónico: <u>Aggüliorogromad. host 56 com/modernoz. htm</u>
<ul style="list-style-type: none"> Outras: 	

5.1. Consideras essas fontes válidas? Porquê?

Sim porque quem as faz são ambientes distintos

Adaptado de Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000



Nome: _____

Data: 11/5/2015

Observações: _____

“Investigando sobre o uso de pesticidas na agricultura”

Alguns agricultores em Portugal passaram a usar pesticidas na agricultura, de forma a aumentarem as suas produções agrícolas.

Esta atividade propõe-te que faças uma **investigação** sobre o impacto do uso de pesticidas (e outros produtos químicos) na agricultura. Deverás procurar e pensar sobre aspetos positivos (vantagens) e aspetos negativos (desvantagens) do uso destes produtos químicos na agricultura.



Parte I

1. Planifica o que vais fazer (a tua investigação), respondendo às seguintes questões:

O que quero investigar?

As vantagens e desvantagens do uso de pesticidas.

Como vou fazer?

Vou investigar pela internet.

Como vou registar os resultados da minha investigação?

no meu caderno de notas.

Parte II

Faz a tua investigação e regista os resultados que obtiveste. No quadro seguinte estão algumas **sugestões** de fontes que poderás consultar. Podes consultar outras fontes.

Sugestões de fontes de informação – Páginas da Internet	
<p>Nome da página: Pesticidas</p> <p>Título do artigo: Vantagens e desvantagens do uso de pesticidas</p> <p>Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/vantagens-e-desvantagens-do-uso-dos.html</p>	<p>Nome da página: Pesticidas</p> <p>Título do artigo: O que é um pesticida?</p> <p>Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/o-que-e-um-pesticida.html</p>
<p>Nome da página: Wikipedia, a enciclopédia livre</p> <p>Título do artigo: Pesticida</p> <p>Endereço eletrónico: http://pt.wikipedia.org/wiki/Pesticida</p>	<p>Nome da página: Sociedade Portuguesa de Saúde Ambiental</p> <p>Título do artigo: Os pesticidas – perguntas e respostas</p> <p>Endereço eletrónico: http://www.spsa.pt/Pesticidas/os-pesticidas-perguntas-e-respostas.html</p>

Nome da página: Web artigos

Título do artigo: Pesticidas: classificação, propriedades, toxicidade, problemas e soluções

Endereço eletrónico: <http://www.webartigos.com/artigos/pesticidas-classificacao-propriedades-toxicidade-problemas-e-solucoes/121404/>

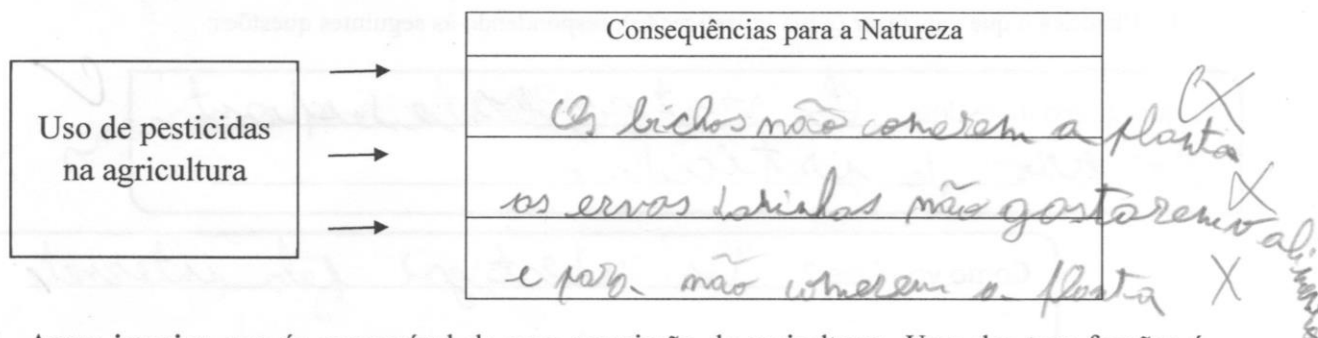
1. O que entendes por **pesticidas**?

tem vantagens e desvantagens inc.

2. Formula **hipóteses** que expliquem o uso, por parte dos agricultores, de pesticidas.

*Os agricultores usam os pesticidas para C
os insetos não comem as plantas e para os ervos daninhos
não gostarem a comida delas.*

3. Escreve **consequências**, para a Natureza, do uso de pesticidas. Para tal, preenche o diagrama que se segue:




4. Agora **imagina** que és responsável de uma associação de agricultores. Uma das tuas funções é aconselhar outros agricultores sobre se devem, ou não, utilizar pesticidas na agricultura, identificando razões a favor (vantagens) e razões contra (desvantagens).

Para tal, completa o seguinte quadro:

Uso de pesticidas na agricultura	
Razões a favor (vantagens):	Razões contra (desvantagens):
<i>mata os bichos e erros daninhos; ajuda a crescerem plantas</i>	<i>é muito tóxico; pode matar ser vivos; faz mal à saúde</i>

O que aconselho...

Sou de opinião que: mata os bichos e ervas daninhas
 porque, é tóxico e porque assim crescem plantas. C



5. Que fontes consultaste para recolheres as informações necessárias?

Identificação da fonte de informação	
<ul style="list-style-type: none"> Nome da página: <u>pesticida Wikipédia</u> Título do artigo: <u>pesticidas</u> Data que foi consultada: <u>11/5/2015</u> Endereço eletrónico: <u>internet</u> x 	<ul style="list-style-type: none"> Nome da página: <u>pesticida Wikipédia</u> Título do artigo: <u>pesticidas</u> Data que foi consultada: <u>11/5/2015</u> Endereço eletrónico: <u>internet</u> x
<ul style="list-style-type: none"> Outras: <u>imagens</u> 	

5.1. Consideras essas fontes válidas? Porquê?

Sim porque são informações do que
pode acontecer C

Adaptado de Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000



Nome: _____

Data: 11/5/2015

Observações: _____

“Investigando sobre o uso de pesticidas na agricultura”

Alguns agricultores em Portugal passaram a usar pesticidas na agricultura, de forma a aumentarem as suas produções agrícolas.

Esta atividade propõe-te que faças uma **investigação** sobre o impacto do uso de pesticidas (e outros produtos químicos) na agricultura. Deverás procurar e pensar sobre aspetos positivos (vantagens) e aspetos negativos (desvantagens) do uso destes produtos químicos na agricultura.



Parte I

1. Planifica o que vais fazer (a tua investigação), respondendo às seguintes questões:

O que quero investigar?

Os pesticidas e as bolhadas

inc.

Como vou fazer?

Procurar informações.

C

Como vou registar os resultados da minha investigação?

No guião.

C

Parte II

Faz a tua investigação e regista os resultados que obtiveste. No quadro seguinte estão algumas sugestões de fontes que poderás consultar. Podes consultar outras fontes.

Sugestões de fontes de informação – Páginas da Internet	
<p>Nome da página: Pesticidas</p> <p>Título do artigo: Vantagens e desvantagens do uso de pesticidas</p> <p>Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/vantagens-e-desvantagens-do-uso-dos.html</p>	<p>Nome da página: Pesticidas</p> <p>Título do artigo: O que é um pesticida?</p> <p>Endereço eletrónico: http://biologia-pesticidas.blogspot.pt/2009/05/o-que-e-um-pesticida.html</p>
<p>Nome da página: Wikipedia, a enciclopédia livre</p> <p>Título do artigo: Pesticida</p> <p>Endereço eletrónico: http://pt.wikipedia.org/wiki/Pesticida</p>	<p>Nome da página: Sociedade Portuguesa de Saúde Ambiental</p> <p>Título do artigo: Os pesticidas – perguntas e respostas</p> <p>Endereço eletrónico: http://www.spsa.pt/Pesticidas/os-pesticidas-perguntas-e-respostas.html</p>

Nome da página: Web artigos

Título do artigo: Pesticidas: classificação, propriedades, toxicidade, problemas e soluções

Endereço eletrónico: <http://www.webartigos.com/artigos/pesticidas-classificacao-propriedades-toxicidade-problemas-e-solucoes/121404/>

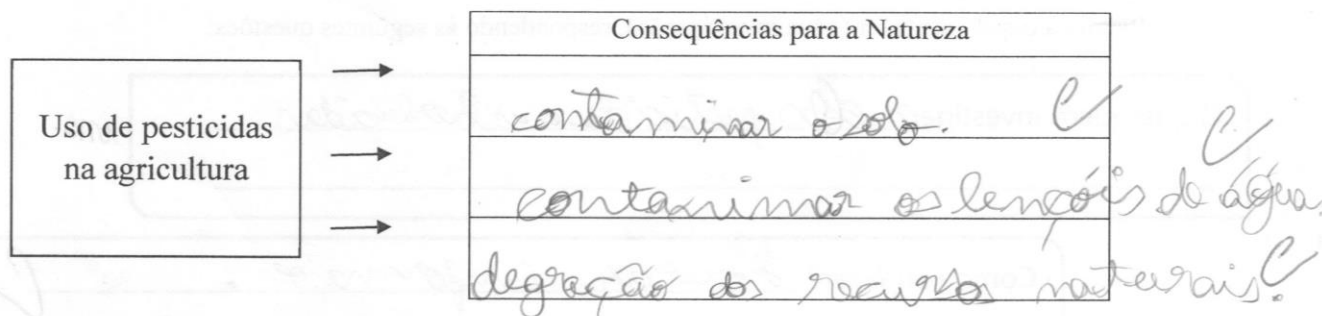
1. O que entendes por **pesticidas**?

Elimina as pragas das plantas.

2. Formula **hipóteses** que expliquem o uso, por parte dos agricultores, de pesticidas.

Porque eles querem ter boas culturas ou agricultura.

3. Escreve **consequências**, para a Natureza, do uso de pesticidas. Para tal, preenche o diagrama que se segue:



4. Agora **imagina** que és responsável de uma associação de agricultores. Uma das tuas funções é aconselhar outros agricultores sobre se devem, ou não, utilizar pesticidas na agricultura, identificando razões a favor (vantagens) e razões contra (desvantagens).

Para tal, completa o seguinte quadro:

Uso de pesticidas na agricultura	
Razões a favor (vantagens):	Razões contra (desvantagens):
O seu uso beneficia as culturas agrícolas, salvou milhares de vidas humanas.	Geram graves problemas para a saúde.
Contribuem para a produção de alimentos.	O seu uso indiscriminado pode causar doenças.
	Contaminam a água.

O que aconselho...

Sou de opinião que: se devem usar pesticidas C
 porque, vão alimentos para a alimentação e não
para o do animais.



5. Que fontes consultaste para recolheres as informações necessárias?


Identificação da fonte de informação	
<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: <u>Wikipédia</u> • Título do artigo: <u>pt.wikipedia.org/wiki/Solidariedade ambiental</u> • Data que foi consultada: <u>11/5/2015</u> • Endereço eletrónico: <u>inc.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Nome da página: _____ • Título do artigo: _____ • Data que foi consultada: <u> </u> / <u> </u> / <u> </u> • Endereço eletrónico: _____
<ul style="list-style-type: none"> • Outras: _____ 	

5.1. Consideras essas fontes válidas? Porquê?

m.f.

Adaptado de Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000

Atividade 1 – “Extinção de espécies animais”



Para aprender mais



Questionário de autoavaliação de desempenho

Estudo do Meio – “Extinção de espécies animais”



Nome: _____

Data: 27-04-2015

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Identifiquei o ser humano como principal responsável pela extinção do lobo ibérico apresentado no vídeo.	X		
Indiquei as medidas que devem ser tomadas para proteger o lobo ibérico apresentadas no vídeo.		X	
Identifiquei o problema que se vive na serra da Peneda, apresentado na ficha de trabalho “Extinção de espécies animais”.	X		
Indiquei soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.	X		
Avancei com soluções alternativas para resolver o problema da extinção do lobo ibérico.		X	
Identifiquei razões a favor e contra a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.	X		
Pesquisei informações sobre espécies em vias de extinção em fontes diversas.			X
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.	X		
Respeitei as regras da sala de informática.	X		

Responde às seguintes questões atentamente:

O que aprendi de novo com esta atividade?

Dá um exemplo: Aprendi que se as pessoas matarem os animais não ficam.

Se não aprendi, porquê? _____

Apresenta dois motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Aprendi mais e diverti-me.

Questionário de autoavaliação de desempenho

Estudo do Meio – “Extinção de espécies animais”



Nome: _____ Data: 29-4-15

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Identifiquei o ser humano como principal responsável pela extinção do lobo ibérico apresentado no vídeo.	X		
Indiquei as medidas que devem ser tomadas para proteger o lobo ibérico apresentadas no vídeo.	X		
Identifiquei o problema que se vive na serra da Peneda, apresentado na ficha de trabalho “Extinção de espécies animais”.	X		
Indiquei soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.	X		
Avancei com soluções alternativas para resolver o problema da extinção do lobo ibérico.	X		X
Identifiquei razões a favor e contra a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.	X		
Pesquisei informações sobre espécies em vias de extinção em fontes diversas.	X		
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.	X		
Respeitei as regras da sala de informática.	X		

Responde às seguintes questões atentamente:

O que aprendi de novo com esta atividade?

Dá um exemplo: a animais em via de extinção

Se não aprendi, porquê? _____

Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

aprendi de uma forma diferente
e divertida



Questionário de autoavaliação de desempenho

Estudo do Meio – “Extinção de espécies animais”



Nome: _____

Data: 28-04-2017

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Identifiquei o ser humano como principal responsável pela extinção do lobo ibérico apresentado no vídeo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indiquei as medidas que devem ser tomadas para proteger o lobo ibérico apresentadas no vídeo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifiquei o problema que se vive na serra da Peneda, apresentado na ficha de trabalho “Extinção de espécies animais”.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indiquei soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avancei com soluções alternativas para resolver o problema da extinção do lobo ibérico.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifiquei razões a favor e contra a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pesquisei informações sobre espécies em vias de extinção em fontes diversas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Respeitei as regras da sala de informática.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Responde às seguintes questões atentamente:

O que aprendi de novo com esta atividade?

Dá um exemplo: mais sobre o arara-azul paranaense

Se não aprendi, porquê? _____

Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Porque é divertido e científico.



Nome: _____

Data: 28/4/2015

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Identifiquei o ser humano como principal responsável pela extinção do lobo ibérico apresentado no vídeo.	X		
Indiquei as medidas que devem ser tomadas para proteger o lobo ibérico apresentadas no vídeo.	X		
Identifiquei o problema que se vive na serra da Peneda, apresentado na ficha de trabalho “Extinção de espécies animais”.	X		
Indiquei soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.	X		
Avancei com soluções alternativas para resolver o problema da extinção do lobo ibérico.	X		
Identifiquei razões a favor e contra a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.	X		
Pesquisei informações sobre espécies em vias de extinção em fontes diversas.		X	
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.	X		
Respeitei as regras da sala de informática.	X		

Responde às seguintes questões atentamente:

O que aprendi de novo com esta atividade?

Dá um exemplo: aprendi que o leopardo das neves
come o mangor das mas presas

Se não aprendi, porque? _____

Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Porque não nos distraímos e é mais divertido.



Nome: _____

Data: 29-4-2015

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Identifiquei o ser humano como principal responsável pela extinção do lobo ibérico apresentado no vídeo.	X		
Indiquei as medidas que devem ser tomadas para proteger o lobo ibérico apresentadas no vídeo.	X		
Identifiquei o problema que se vive na serra da Peneda, apresentado na ficha de trabalho “Extinção de espécies animais”.	X		
Indiquei soluções apontadas pelos habitantes para resolver o problema.		X	
Avancei com soluções alternativas para resolver o problema da extinção do lobo ibérico.	X		
Identifiquei razões a favor e contra a realização de caçadas ao lobo ibérico da serra da Peneda.	X		
Pesquisei informações sobre espécies em vias de extinção em fontes diversas.	X		
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.	X		
Respeitei as regras da sala de informática.	X		

Responde às seguintes questões atentamente:

O que aprendi de novo com esta atividade?

Dá um exemplo: Aprende que não se deve maltratar os animais.

Se não aprendi, porquê? _____

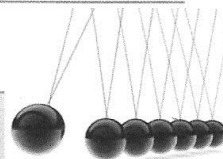
Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Porque é divertido e também podemos aprender nos computadores.

Atividade 2 – “Os pêndulos”



Questionário de autoavaliação da atividade Estudo do meio – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”



Nome: _____

Data: 23/5/15

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.		X	
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.		X	

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

O que são os pêndulos

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

___ aprender mais de uma forma divertida;

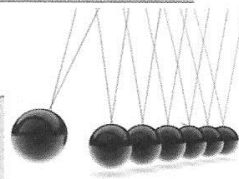
___ brincar, não aprendendo nada de novo;

☒ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta dois motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

porque aprende-se de uma forma diferente e divertida

Questionário de autoavaliação da atividade
Estudo do meio – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”



Nome: _____

Data: _____

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.	X		

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

aprendi as pêndulas.

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

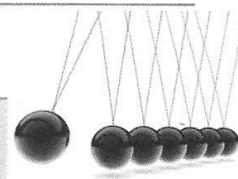
- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☐ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Porque é uma forma divertida de aprender

Questionário de autoavaliação da atividade

Estudo do meio – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”



Nome: _____

Data: 5/5/15

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	✓		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	✓	X	
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	✓		
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	✓		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.	X		

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Aprendi que os pêndulos que os pêndulos fazem
isto antigamente

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

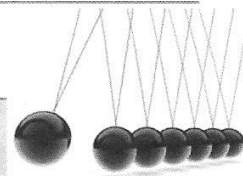
- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☐ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta dois motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

É uma forma divertida de aprender.
 É que aprendemos de forma diferente.

Questionário de autoavaliação da atividade

Estudo do meio – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”



Nome: _____ Data: _____
Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.		X	
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.		X	
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.	X		

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Sim, o pêndulo maior para mais rápido do que os outros.

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

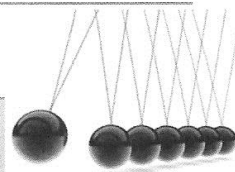
- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☒ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

É divertido e nós aprendemos.

Questionário de autoavaliação da atividade

Estudo do meio – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”



Nome: _____ Data: _____

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.	X		
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.	X		
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.	X		

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Como funcionam os pêndulos

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:

A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

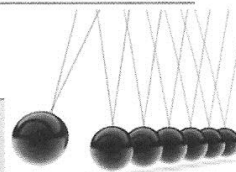
- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
- ☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
- ☒ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Porque aprendo de forma diferente e divertida

Questionário de autoavaliação da atividade

Estudo do meio – “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”



Nome: _____

Data: 5/5/2015

Observações: _____

Questionário de autoavaliação do teu desempenho

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Compreendi que um pêndulo se desloca de um lado para o outro, com movimentos que demoram exatamente o mesmo tempo.	X		
Percebi que quanto maior for o fio mais tempo demora o pêndulo a fazer uma oscilação.	X		
Reconheci que, nas condições da atividade experimental, o fio maior é o primeiro a parar.		X	
Reconheci que quanto mais força se imprimir ao colocar o pêndulo em movimento, mais tempo ele demora a parar.		X	
Identifiquei a seguinte questão-problema: “O tamanho do fio influencia a velocidade do pêndulo?”.	X		
Preenchi a carta de planificação.	X		
Identifiquei conclusões da atividade experimental.	X		
Identifiquei o objetivo do jogo.	X		
Apresentei razões que justificam a minha opinião sobre a utilização do recurso digital.	X		
O jogo permitiu-me compreender melhor como funciona um pêndulo.	X		
Identifiquei um exemplo de um pêndulo no dia a dia.	X		
Reconheci os valores mais importantes para mim, construindo um brasão de armas pessoal.			

Lê atentamente as questões e responde ao que te é pedido.

a) O que é que aprendeste de novo? Dá um ou mais exemplos.

Como funcionam os pêndulos

b) Assinala com uma cruz a opção que, na tua opinião, completa a seguinte afirmação:



A utilização do recurso digital “Cut the Rope” permitiu-me:

- ☒ aprender mais de uma forma divertida;
☐ brincar, não aprendendo nada de novo;
☐ aprender, mas de uma forma diferente.

c) Apresenta **dois** motivos para realizares novamente atividades utilizando os computadores.

Porque não estamos distraídos e é mais divertido.

Atividade 3 – “O uso de pesticidas na agricultura”

 Colégio D. José I SANTA JOANA-AVEIRO	Questionário de autoavaliação Estudo do Meio – O uso de pesticidas na agricultura	
Nome: _____	Data: <u>13-5-15</u>	
Observações: _____		

Questionário – autoavaliação do desempenho do aluno

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a influência do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Formulei hipóteses que expliquem o uso de pesticidas pelos agricultores.	X		
Previ consequências para a Natureza do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Identifiquei razões a favor do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Identifiquei razões contra o uso de pesticidas na agricultura.	X		
Recolhi informações relevantes sobre o uso de pesticidas na agricultura, através de várias fontes.	X		
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.	X		
Respeitei as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
Participei no debate, respeitando a opinião dos meus colegas.	X		

Responde às seguintes questões atentamente:

O que aprendi com esta atividade foi: <u>Que os pesticidas podem causar doença grave.</u>
Senti maior dificuldade em: <u>Escrever os nomes</u>
Foi importante a pesquisa de informações antes do debate? <u>Sim</u>
Porquê? <u>Porque não sabia nada sobre pesticidas</u>

Questionário de autoavaliação
Estudo do Meio – O uso de pesticidas na agricultura



Nome: _____

Data: 12/5/2015

Observações: _____

Questionário – autoavaliação do desempenho do aluno

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a influência do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Formulei hipóteses que expliquem o uso de pesticidas pelos agricultores.	X		
Previ consequências para a Natureza do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Identifiquei razões a favor do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Identifiquei razões contra o uso de pesticidas na agricultura.	X		
Recolhi informações relevantes sobre o uso de pesticidas na agricultura, através de várias fontes.	X		
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.	X		
Respeitei as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
Participei no debate, respeitando a opinião dos meus colegas.	X		

Responde às seguintes questões atentamente:

<p>O que aprendi com esta atividade foi:</p> <p>Aprendi que não devemos usar pesticidas nos campos.</p>
<p>Senti maior dificuldade em:</p> <p>Quando tinha de ler para que servia a pesticida.</p>
<p>Foi importante a pesquisa de informações antes do debate? <u>Sim</u></p> <p>Porquê? <u>Porque assim fiquei com mais informação para responder ao debate.</u></p>

Questionário de autoavaliação
Estudo do Meio – O uso de pesticidas na agricultura



Nome: _____

Data: 13-05-2015

Observações: _____

Questionário – autoavaliação do desempenho do aluno

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a influência do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Formulei hipóteses que expliquem o uso de pesticidas pelos agricultores.	X		
Previ consequências para a Natureza do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Identifiquei razões a favor do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Identifiquei razões contra o uso de pesticidas na agricultura.	X		
Recolhi informações relevantes sobre o uso de pesticidas na agricultura, através de várias fontes.	X		
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.	X		
Respeitei as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
Participei no debate, respeitando a opinião dos meus colegas.	X		

Responde às seguintes questões atentamente:

O que aprendi com esta atividade foi:

Foi giro mas também muito interessante.

Senti maior dificuldade em:

Em procurar os programas.

Foi importante a pesquisa de informações antes do debate? sim

Porquê? Foi muito divertido e foi fácil responder às perguntas.



Questionário de autoavaliação

Estudo do Meio – O uso de pesticidas na agricultura



Nome: _____

Data: 13/10/15

Observações: _____

Questionário – autoavaliação do desempenho do aluno

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a influência do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Formulei hipóteses que expliquem o uso de pesticidas pelos agricultores.	X		
Previ consequências para a Natureza do uso de pesticidas na agricultura.			X
Identifiquei razões a favor do uso de pesticidas na agricultura.		X	
Identifiquei razões contra o uso de pesticidas na agricultura.	X		
Recolhi informações relevantes sobre o uso de pesticidas na agricultura, através de várias fontes.			X
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.			X
Respeitei as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
Participei no debate, respeitando a opinião dos meus colegas.	X		

Responde às seguintes questões atentamente:

O que aprendi com esta atividade foi:

Que os pesticidas podem causar cancro

Senti maior dificuldade em:

Eu senti maior dificuldade em saber o que os pesticidas causavam.

Foi importante a pesquisa de informações antes do debate? Sim

Porquê?

Porque assim não sabíamos o que iam dizer.

Questionário de autoavaliação
Estudo do Meio – O uso de pesticidas na agricultura



Nome: _____ Data: 13/05/2015

Observações: _____

Questionário – autoavaliação do desempenho do aluno

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a influência do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Formulei hipóteses que expliquem o uso de pesticidas pelos agricultores.	X		
Previ consequências para a Natureza do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Identifiquei razões a favor do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Identifiquei razões contra o uso de pesticidas na agricultura.	X		
Recolhi informações relevantes sobre o uso de pesticidas na agricultura, através de várias fontes.	X		
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.	X		
Respeitei as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
Participei no debate, respeitando a opinião dos meus colegas.	X		

Responde às seguintes questões atentamente:

<p>O que aprendi com esta atividade foi:</p> <p><u>Divertida.</u></p>
<p>Senti maior dificuldade em:</p> <p><u>Procurar informações.</u></p>
<p>Foi importante a pesquisa de informações antes do debate? <u>Sim</u></p> <p>Porquê? <u>Para sabermos o que nós precisamos de saber.</u></p>

Questionário de autoavaliação
Estudo do Meio – O uso de pesticidas na agricultura



Nome: _____

Data: 13/2/15

Observações: 0

Questionário – autoavaliação do desempenho do aluno

Neste momento deves refletir sobre o teu desempenho nas atividades propostas na aula de Estudo do Meio. Lê com atenção os seguintes critérios e coloca uma cruz na resposta mais adequada.

Critério	Sim	Não	Em parte
Reconheci a influência do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Formulei hipóteses que expliquem o uso de pesticidas pelos agricultores.	X		
Previ consequências para a Natureza do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Identifiquei razões a favor do uso de pesticidas na agricultura.	X		
Identifiquei razões contra o uso de pesticidas na agricultura.	X		
Recolhi informações relevantes sobre o uso de pesticidas na agricultura, através de várias fontes.	X		
Cooperei com o meu colega durante a segunda parte da atividade, na sala de informática.		X	
Respeitei as regras estabelecidas da sala de informática.	X		
Participei no debate, respeitando a opinião dos meus colegas.	X		

Responde às seguintes questões atentamente:

<p>O que aprendi com esta atividade foi:</p> <p>O que os pesticidas fazem à agricultura.</p>
<p>Senti maior dificuldade em:</p> <p>Não tive dificuldades.</p>
<p>Foi importante a pesquisa de informações antes do debate? Foi</p> <p>Porquê? Para aprender coisas novas sobre a agricultura.</p>

Referências bibliográficas

- ✓ Afonso, M. (2008). *A educação científica no 1.º ciclo do Ensino Básico – Das teorias às práticas*. Porto: Porto Editora.
- ✓ Almenara, J. (2010). Los retos de la integración de las TIC sen los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Perspectiva Educacional – Formación de Profesores*, 49(1), 32-61. Consultado a 13 de janeiro de 2015, disponível em <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/jca73.pdf>
- ✓ Carvalho, A. (2005). Como olhar criticamente o software educativo multimédia. *Cadernos SACAUSEF – Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação - Utilização e Avaliação de Software Educativo*, n.º 1. Lisboa: Ministério da Educação.
- ✓ Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M., & Vieira, S. (2009). Investigação-acção: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia, Educação e Cultura*, 13(2), 355-379.
- ✓ Coutinho, C. (2011). *Metodologias de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática*. Coimbra: Edições Almedina.
- ✓ Cox, M., Abbott, C., Webb, M., Blakeley, B., Beauchamp, T. & Rhodes, V. (2003). *ICT and Attainment – A Review of the Research Literature*. British Educational Communications and Technology Agency. Department for Education and Skills. Consultado a 14 de janeiro de 2015, disponível em <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk.pdf>
- ✓ Cruz, S. (2009). *Proposta de um Modelo de Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Práticas Lectivas: o aluno consumidor a produtor de informação online*. Tese de Doutoramento não publicada. Braga: Instituto de Educação, Universidade do Minho.
- ✓ Cruz, S. & Carvalho, A. (2010). *Modelo ITIC: uma possibilidade para a integração curricular das TIC na escolaridade básica*. Universidade de Lisboa. Instituto de Educação (pp. 381-388). Consultado a 3 de janeiro de 2015, disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/11260>
- ✓ Cunha, M. & Fernandes, C. (2002). AC3AS-Web: Ambiente Cooperativo de Apoio à Avaliação de Aprendizagem Significativa na Web. In *XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE – UNISINOS*, 20-30. Consultado a 15 de janeiro de

2015, disponível em: <http://ceie-sbc.tempsite.ws/pub/index.php/sbie/article/view/161/147>

- ✓ Decreto Lei n.º 49/2005 de 30 de Agosto. *Lei de Bases do Sistema Educativo*. Diário da República: I-A série, n.º 166. Consultado a 20 de novembro de 2014, disponível em http://www.fenprof.pt/FENPROF/SM_Doc/Mid_132/Doc_1172/Anexos/LBSE.pdf
- ✓ Ennis, R. (1985). A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills. *Educational Leadership*, 43(2), 44-48.
- ✓ Fartura, S. (2007). *Aprendizagem baseada em problemas orientada para o pensamento crítico*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Didática e Tecnologia Educativa.
- ✓ Fino, C. (2003). Avaliar software “educativo”. In *Actas da III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação* (pp. 689-694). Braga: Universidade do Minho.
- ✓ Flores, P. (2007). As TIC e a formação que marcará a diferença no futuro. In A. Osório e M. Puga (Coords.), *As Tecnologias de Informação e Comunicação na Escola* (pp. 61-78). Braga: Universidade do Minho.
- ✓ Ghiglione, R. & Matalon, B. (1993). *O Inquérito – Teoria e Prática*. Oeiras: Celta.
- ✓ Guerra, C. (2006). *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo – Sentidos e formas de uso*. Cascais: Princípiã.
- ✓ Guerra, C. (2012). *Formação de professores de ciências para o uso de tecnologias*. Tese de doutoramento não publicada, Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.
- ✓ Jackson, G. (2000). How to Evaluate Educational Software and Websites. *TechKnowLogia*, n.º 116, 57-58. Consultado a 15 de janeiro de 2015, disponível em http://www.techknowlogia.org/TKL_Articles/PDF/129.pdf
- ✓ Jonassen, D. (2007). *Computadores, Ferramentas Cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas*. Porto: Porto Editora.
- ✓ Latorre, A. (2003). *La investigación-acción – Como ser y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial GRAÓ.
- ✓ Leite, L. & Esteves, E. (2006). Trabalho em grupo e Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Um estudo com futuros professores de Física e Química.

Actas do International Conference PBL. (pp.1-9) Pontifícia Universidad Católica del Perú. Consultado a 30 de maio de 2015, disponível em http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9986/1/Leite_%26_EstevesPeru.pdf

- ✓ Lima, A. (2007). *TIC e desenvolvimento de competências de resolução de problemas - Um estudo de caso em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ✓ Lopes, R., Mesitéli, V. & Feitosa, E. (2009). Inclusão de Tecnologias Digitais nas Escolas da Educação Básica: Aprendizagem de Geometria Mediada pelo uso de *applets*. In *LECOTEC – II Simpósio de Comunicação Tecnologia e Educação Cidadã*, (pp. 1166-1186). Consultado a 14 de janeiro de 2015, disponível em <http://www2.faac.unesp.br/pesquisa/lecotec/eventos/lecotec2009/anais/1166-1186LOPESMASITELIFEITOSA.pdf>
- ✓ Magalhães, S. & Tenreiro-Vieira, C. (2006). Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento Crítico. Um programa de formação de professores. *Revista Portuguesa de Educação*, 19 (2), 85-110.
- ✓ Marchão, A. & Portugal, G. (2014). No Jardim de Infância e na escola do 1.º Ciclo do Ensino Básico: práticas pedagógicas que contribuem para construir o pensamento crítico. In R. M. Vieira, C. Tenreiro-Vieira, J. Sá-Chaves e C. Machado (Orgs.), *Pensamento Crítico na Educação: Perspetivas atuais no panorama internacional* (pp. 93-104). Aveiro: UA Editora.
- ✓ Martinho, T. (2008). *Potencialidades das TIC no Ensino das Ciências Naturais*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ✓ Martinho, T. & Pombo, L. (2009). Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8 (2), 527-538. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART8_Vol8_N2.pdf
- ✓ Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A. & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de Professores*. Lisboa: ME/DGIDC. Disponível em: http://sitio.dgipc.min-edu.pt/experimentais/Paginas/Recursos_Didacticos.aspx
- ✓ Moura, G. & Gonçalves, D. (2014). Promoção do Pensamento Crítico no contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico. In R. M. Vieira, C. Tenreiro-Vieira, J. Sá-Chaves e C. Machado (Orgs.), *Pensamento Crítico na Educação: Perspetivas atuais no panorama internacional*, (pp. 291-301). Aveiro: UA Editora.

- ✓ Neri de Souza, F., Costa, P. & Moreira, A. (2011). Análise de Dados Qualitativos Suportada pelo Software webQDA. Atas da VII Conferência Internacional de TIC na Educação: Perspetivas de Inovação (CHALLENGES2011), pp. 49-56. Disponível em: https://www.webqda.com/wp_site/wp-content/uploads/2012/06/artigoChallanges2011.pdf
- ✓ Neri de Souza, F. & Rodrigues, A. (2014). Questionar e argumentar *online*: possibilidades de pensamento crítico com a utilização do Arguquest®. In R. M. Vieira, C. Tenreiro-Vieira, J. Sá-Chaves e C. Machado (Orgs.), *Pensamento Crítico na Educação: Perspetivas atuais no panorama internacional* (pp. 195-216). Aveiro: UA Editora.
- ✓ Pardal, L. & Correia, E. (1995). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal Editores.
- ✓ Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- ✓ Ramos, J. et al. (2010). *Portal das Escolas – Recursos Educativos Digitais para Portugal: Estudo Estratégico*. Lisboa: Gabinete de Estatísticas e Planeamento da Educação (GEPE).
- ✓ Ramos, P., & Tenreiro-Vieira, C. (2005). O debate na educação em ciências como estratégia para a promoção do pensamento crítico dos alunos do 1º ciclo. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra. VII Congreso.
- ✓ Ramos, J., Teodoro, V. & Ferreira, F. (2011). *Recursos educativos digitais: reflexões sobre a prática*. Cadernos SACAUSEF VII (pp. 11-34). Lisboa: Ministério da Educação e Ciência/DGIDC. Consultado a 20 de novembro de 2014, disponível em https://www.rdp.uevora.pt/bitstream/10174/5051/1/1330429397_Sacausef7_11_35_REd_reflexoes_pratica.pdf
- ✓ Ricoy, M. & Couto, M. (2012). Os recursos educativos e a utilização das TIC no Ensino Secundário na Matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 25 (2), 241-262. Consultado a 20 de novembro de 2014, disponível em <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/pdf/rpe/v25n2/v25n2a11.pdf>;
- ✓ Rodrigues, M. (2013). *A integração didática das TIC numa sala de 1.º CEB: estudo de caso*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ✓ Santos, A. (2007). *As TIC e o Desenvolvimento de competências para aprender a aprender*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.

- ✓ Sá, J. & Varela, P. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências – Uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.
- ✓ Silva, B. (2001). As tecnologias de informação e comunicação nas reformas educativas em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 14 (2), 111-153. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/491>.
- ✓ Simões, C. (2009). *As TIC como recurso didáctico em contextos de exploração das Ciências Experimentais*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ✓ Sousa, A. (2009). *Investigação em Educação*. Lisboa: Livros Horizonte.
- ✓ Tenreiro-Vieira, C. (2000). *O Pensamento Crítico na Educação Científica*. Lisboa: Instituto Piaget.
- ✓ Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.
- ✓ Tenreiro-Vieira, C. (2004a). Produção e Avaliação de Actividades de aprendizagem de Ciências para promover o pensamento crítico dos alunos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33 (6), 1-16. Consultado a 12 de dezembro de 2014, disponível em <http://www.rieoei.org/deloslectores/708.PDF>
- ✓ Tenreiro-Vieira, C. (2004b). Formação em pensamento crítico de professores de ciências: impacte nas práticas de sala de aula e no nível de pensamento crítico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3 (3), 228-256. Consultado a 27 de maio de 2015, disponível em <http://www.adventista.edu.br/imagens/asped/files/Forma20pensamento.pdf>
- ✓ Vieira, J. (2001) O uso do diário em pesquisa qualitativa. *Cadernos de linguagem e sociedade*, 5, 93-104. Consultado a 30 de maio de 2015, disponível em http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/9244/1/ARTIGO_UsoDiarioPesquisaQualitativa.pdf
- ✓ Vieira, R. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1.º e do 2.º Ciclos do Ensino Básico Para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Didática e Tecnologia Educativa.

- ✓ Vieira, R. (2014). O uso das TIC na promoção do pensamento crítico de Futuros Professores. In *CIDTFF – Indagatio Didactica*, 6 (1), 363-378. Consultado a 13 de janeiro de 2015, disponível em <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/2690/2546>
- ✓ Vieira, R. & Tenreiro-Vieira, C. (2005). *Estratégias de ensino/aprendizagem*. Lisboa: Instituto Piaget.
- ✓ Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. (2011a). *A Educação em Ciências com Orientação CTS: atividades para o ensino básico*. Lisboa: Areal Editores.
- ✓ Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. (2011b). Critical thinking: conceptual clarification and its importance in science education. *Science Education International*, 22 (1), 43-54. Disponível em: <http://www.icasonline.net/sei/march2011/p4.pdf>
- ✓ Vieira, R. & Tenreiro-Vieira, C. (2012). Práticas universitárias de formação de professores: o papel das comunidades *online* na promoção do pensamento crítico. In C. Leite e M. Zabalza (Coords.). *Ensino Superior: Inocação e Qualidade na Docência. VII Congresso Iberoamericano de Docência Universitária: Livro de Atas* (pp. 8702-8710). Porto: CIIIE – Centro de Investigação e Intervenção Educativas. Consultado a 13 de janeiro de 2015, disponível em: http://www.fpce.up.pt/ciie/cidu/publicacoes/livro_de_textos.pdf
- ✓ Vieira, R. & Tenreiro-Vieira, C. (2014). Investigação sobre o Pensamento Crítico na Educação: contributos para a didática das Ciências. In R. M. Vieira, C. Tenreiro-Vieira, J. Sá-Chaves e C. Machado (Orgs.), *Pensamento Crítico na Educação: Perspetivas atuais no panorama internacional* (pp. 41-56). Aveiro: UA Editora.
- ✓ Viseu, S. (2008). A utilização das TIC nas escolas portuguesas: alguns indicadores e tendências. In F. A. Costa, H. Peralta e S. Viseu (Orgs.), *As TIC na educação em Portugal – concepções e práticas* (pp. 37-59). Porto: Porto Editora.
- ✓ Xambre, L. (2013). *Formação de professores e construção colaborativa de guidelines direcionados para o desenvolvimento de software educativo*. Dissertação não publicada. Porto: Universidade do Porto.

Anexos

Anexo I – Definição de pensamento crítico de Ennis: lista de capacidades e disposições de pensamento crítico (Vieira e Tenreiro-Vieira, 2005)

- I. O pensamento crítico é uma forma de pensar reflexiva e sensata como o objetivo de decidir em que deve acreditar ou fazer.
- II. Assim definido, o pensamento crítico envolve tanto disposições como capacidades (designadas no original por *dispositions* e *abilities*, respetivamente).

A. Disposições

1. Procurar um enunciado claro da questão ou tese
2. Procurar razões
3. Tentar estar bem informado
4. Utilizar e mencionar fontes credíveis
5. Tomar em consideração a situação na sua globalidade
6. Tentar não se desviar do cerne da questão
7. Ter em mente a preocupação original e/ou básica
8. Procurar alternativas
9. Ter abertura de espírito
 - a) Considerar seriamente outros pontos de vista além do seu próprio
 - b) Raciocinar a partir de premissas de que os outros discordam sem deixar que a discordância interfira com o seu próprio raciocínio
 - c) Suspende juízos sempre que a evidência e as razões não sejam suficientes
10. Tomar uma posição (e modifica-la) sempre que a evidência e as razões sejam suficientes para o fazer
11. Procurar tanta precisão quanta o assunto o permitir
12. Lidar de forma ordenada com as partes de um todo complexo
13. Usar as suas próprias capacidades para pensar de forma crítica

14. Ser sensível aos sentimentos, níveis de conhecimento e grau de elaboração dos outros

B. Capacidades

Clarificação elementar

1. Focar uma questão
 - a. Identificar ou formular uma questão
 - b. Identificar ou formular critérios para avaliar possíveis respostas
2. Analisar argumentos
 - a. Identificar conclusões
 - b. Identificar as razões enunciadas
 - c. Identificar as razões não enunciadas
 - d. Procurar semelhanças e diferenças
 - e. Identificar e lidar com irrelevâncias
 - f. Procurar a estrutura de um argumento
 - g. Resumir
3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo:
 - a. Porquê?
 - b. Qual é a sua questão principal?
 - c. O que quer dizer com "...”?
 - d. O que seria um exemplo?
 - e. O que é que não seria um exemplo (apesar de ser quase um)?
 - f. Como é que esse caso, que aparece estar a oferecer como contraexemplo, se aplica a esta situação?
 - g. Que diferença é que isto faz?
 - h. Quais são os factos?
 - i. É isto que quer dizer: "...”?
 - j. Diria mais alguma coisa sobre isto?

Suporte básico

4. Avaliar a credibilidade de uma fonte – critérios:
 - a. Perita/conhecedora/versada
 - b. Conflito de interesses
 - c. Acordo entre as fontes
 - d. Reputação

- e. Utilização de procedimentos já estabelecidos
 - f. Risco conhecido sobre a reputação
 - g. Capacidade para indicar razões
 - h. Hábitos cuidadosos
5. Fazer e avaliar observações – considerações importantes:
- a. Características do observador – por exemplo: vigilância, sentidos são, não demasiadamente emocional
 - b. Características das condições de observação – por exemplo: qualidade de acesso, tempo para observar, oportunidade de observar mais do que uma vez, instrumentação
 - c. Características do relato da observação – por exemplo: proximidade no tempo com o momento de observações, feito pelo observador, baseado em registos precisos
 - d. Capacidade de “a” a “h” do ponto 4.

Inferência

6. Fazer e avaliar deduções
- a. Lógica de classes
 - b. Lógica condicional
 - c. Interpretação de enunciados
 - Dupla negação
 - Condições necessárias e suficientes
 - Outras palavras e frases lógicas: só, se e só se, ou, etc.
7. Fazer e avaliar induções
- a. Generalizar – preocupações em relação a:
 - Tipificação de dados
 - Limitação do campo-abrangência
 - Constituição da amostra
 - Tabelas e gráficos
 - b. Explicar e formular hipóteses – critérios:
 - Explicar a evidência
 - Ser consistente com os factos conhecidos
 - Eliminar conclusões alternativas
 - Ser plausível
 - c. Investigar

- Delinear investigações, incluindo o planeamento de controlo efetivo de variáveis
 - Procurar evidências e contra-evidências
 - Procurar outras conclusões possíveis
8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre:
- a. Relevância de factos antecedentes
 - b. Consequências de ações propostas
 - c. Dependência de princípios de valor amplamente aceitáveis
 - d. Considerar e pesar alternativas

Clarificação elaborada

9. Definir termos e avaliar definições
- a. Forma de definição
 - Sinónimo
 - Classificação
 - Gama
 - Expressão equivalente
 - Operacional
 - Exemplo – não exemplo
 - b. Estratégia de definição
 - Atos de definir
 - Relatar um significado
 - Estipular um significado
 - Expressão uma posição sobre uma questão
 - Identificar e lidar com equívocos
 - Ter em atenção o contexto
 - Formular respostas apropriadas
10. Identificar assunções
- a. Assunções não enunciadas
 - b. Assunções necessárias

Estratégias e táticas

11. Decidir sobre uma ação
- a. Definir o problema
 - b. Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções
 - c. Formular soluções alternativas

- d. Decidir, por tentativas, o que fazer
- e. Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir
- f. Controlar o processo de tomada de decisão

12. Interatuar com os outros

- a. Empregar e reagir a denominações falaciosos – por exemplo: “circularidade”, “apelo à autoridade”, “equivocação”, “apelo à tradição”, “seguir a posição mais em voga”
- b. Usar estratégias retóricas
- c. Apresentar uma posição a uma audiência particular

Anexo II – Teste de levantamento de capacidades de Pensamento Crítico (Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins, 2011)

Onde existe água no planeta Terra?

1ª PARTE

Imagina que estamos em meados de junho do ano de 2025 e que pertences a um grupo de habitantes do planeta Terra com a missão de fazer um **relatório** sobre a Situação-Problema 1:

Onde existe água no planeta Terra?

O teu grupo, comandado por ti, inclui mais sete pessoas (homens e mulheres): o piloto e o **copiloto** da nave onde viajam, um **geólogo**, uma **delegada de saúde** e três soldados para segurança. A missão do teu grupo é fazer um **relatório** sobre a localização da água no planeta Terra. Por isso vão ter de sobrevoar todo o planeta numa nave.

Nesta atividade ser-te-ão contadas algumas das coisas que o teu grupo foi descobrindo sobre a localização da água no planeta Terra. A seguir ser-te-ão postas questões. Responde a estas questões admitindo que tudo aquilo que te é contado é verdadeiro.

Onde existe a maior parte da água?

Para descobrirem onde existe a maior parte da água no planeta Terra, decidem viajar até ao espaço e de lá observar o planeta Terra. Quando atingem uma certa distância decides mandar diminuir a velocidade da nave para se observar a Terra.

Tu e o **geólogo** estão juntos a observar o planeta Terra pela mesma janela da nave. Reparam imediatamente que o planeta Terra é azul. O **geólogo** sugere: “Talvez esta cor azul do planeta Terra se deva à água dos oceanos e mares”. Tu vais tentar descobrir se ele tem razão.

De seguida encontram-se alguns **factos**. Tens que decidir se cada **facto** é a favor da opinião do **geólogo**, ou se sugere que ele está enganado, ou nenhuma das anteriores. Para cada **facto**, nesta primeira parte, selecciona cada uma das seguintes hipóteses:

- A. Este **facto** é a favor da opinião do **geólogo**, de que a cor azul do planeta Terra visto do espaço se deve à água dos oceanos e mares;
- B. Este **facto** é contra a opinião do **geólogo**;
- C. Nem uma nem outra: este **facto** não nos ajuda a decidir.

Segue-se um exemplo do tipo de questões desta parte da história:

1. A água dos oceanos e dos mares ocupa a maior parte da superfície do planeta Terra. Este **facto é a favor** ou **é contra** a opinião do **geólogo**, ou **nem uma coisa nem outra**? Não é certamente suficiente para provar que ele tem razão, mas apoia-o em certa medida. Se um **facto** é a favor da opinião do **geólogo**, deves assinalar **A**. Nesta questão seleccionar-se-ia a resposta **A**.

Segue-se uma lista de **factos**. Para cada um deles assinala **A**, **B** ou **C**.

2. Outros membros do teu grupo identificam nuvens em algumas zonas.
 - A. Este **facto é a favor** da opinião do **geólogo**, de que a cor azul do planeta Terra se deve à água dos oceanos e mares.
 - B. Este **facto é contra** a opinião do **geólogo**.
 - C. **Nem uma nem outra**: este **facto** não nos ajuda a decidir.
3. A **delegada de saúde** recorda: “Existem oceanos e mares que foram poluídos e apresentam uma cor mais escura, quase negra”.
 - A. Este **facto é a favor** da opinião do **geólogo**, de que a cor azul do planeta Terra se deve à água dos oceanos e mares.
 - B. Este **facto é contra** a opinião do **geólogo**.
 - C. **Nem uma nem outra**: este **facto** não nos ajuda a decidir.
4. Entretanto o piloto informa a restante **tripulação** que não pode continuar muito tempo com a nave em velocidade **reduzida**.
 - A. Este **facto é a favor** da opinião do **geólogo**, de que a cor azul do planeta Terra se deve à água dos oceanos e mares.
 - B. Este **facto é contra** a opinião do **geólogo**.
 - C. **Nem uma nem outra**: este **facto** não nos ajuda a decidir.
5. Todos reparam nos contornos dos continentes e de que, efetivamente, a água dos oceanos e mares ocupa a maior parte da superfície da Terra.
 - A. Este **facto é a favor** da opinião do **geólogo**, de que a cor azul do planeta Terra se deve à água dos oceanos e mares.
 - B. Este **facto é contra** a opinião do **geólogo**.
 - C. **Nem uma nem outra**: este **facto** não nos ajuda a decidir.

6. O computador de bordo informa que está visível todo o oceano Atlântico sul e que este não tem níveis significativos de poluição. Então todos reparam que nesta zona o azul é mais **intenso**.
- A. Este **facto é a favor** da opinião do **geólogo**, de que a cor azul do planeta Terra se deve à água dos oceanos e mares.
 - B. Este **facto é contra** a opinião do **geólogo**.
 - C. **Nem uma nem outra**: este **facto** não nos ajuda a decidir.

2ª PARTE

No planeta Terra só existe água em oceanos e mares?

Começa a escurecer, e por isso decidem voltar ao planeta Terra. Dirigem-se para o polo Norte. Na manhã seguinte, antes de saírem, o computador de bordo informa que a temperatura no exterior da nave é muito baixa. Decidem vestir casacos para suportarem o frio. Saem e decidem investigar aquela zona. Como tu és o chefe do grupo, os outros membros trazem-te informações.

São-te dadas duas informações de cada vez. Lê as duas informações e, decide qual delas deves aceitar como válida ou se deves aceitar tanto uma como outra.

- A. Se pensas que deves **aceitar como mais válida a primeira** seleciona A.
- B. Se pensas que é a segunda seleciona B.
- C. Se pensar que deves aceitar tanto uma como outra, seleciona C.

Para cada questão, as afirmações sobre as quais se tem de decidir estão sublinhadas. Segue-se um exemplo.

7. A. Um dos soldados encontra um buraco e informa: “Tem água e é potável, ou seja, pode beber-se”.
- B. A **delegada de saúde** diz: “Não podemos dizer, por enquanto, se a água é ou não potável, ou seja, se se pode ou não beber”.
- C. Pode-se aceitar tanto a A como a B.

A resposta correta é a **B**. A **delegada de saúde** deve saber melhor do que o soldado se a água é ou não potável. Seleciona **B**.

Aqui estão mais alguns pares de informações. Não te esqueças que as tuas decisões se devem basear apenas nas informações que estão sublinhadas.

8. A. Depois de a analisar, a **delegada de saúde** diz: “Esta água é potável”.
- B. Outro soldado que entretanto também se aproximara do buraco diz “Esta água não é potável. É imprópria para consumo”.
- C. Pode-se aceitar tanto a A como a B.

9. A. Um soldado observa de perto o buraco. Depois afirma: “Este buraco está a aumentar de tamanho”.

B. Outro soldado que estava detrás de todos os membros do grupo, a cerca de 20 metros, afirma: “O buraco não está aumentar”.

C. Pode-se aceitar tanto a A como a B.

10. A. Um dos soldados declara: “Esta superfície do chão é calcário”.

B. O **geólogo**, diz: “Estamos em cima de um **glaciar**. Isto significa que estamos em cima de um grande de bloco de água gelada”.

C. Pode-se aceitar tanto a A como a B.

3ª PARTE

Nas partes continentais do planeta Terra onde se localiza a água?

Juntamente com o teu grupo decides, agora, que a nave deve dirigir-se para um dos continentes do planeta Terra.

Para cada questão desta parte **deves pensar nas consequências das afirmações feitas**. Isto é, para cada questão **supõe que o que a pessoa diz é verdadeiro**. Depois, como consequência de supor verdadeira a afirmação da pessoa, **decide o que ainda tens de aceitar como verdadeiro**. Eis um exemplo:

11. Um dos soldados diz: “Se existem grandes rios então, nas partes continentais, estes são os maiores cursos visíveis de água. Alguma desta, após tratamento, constitui muita da água potável que bebemos”.

Qual das hipóteses seguintes é a mais **aceitável**?

A. A água potável que bebemos é toda dos rios.

B. Os rios são os maiores cursos visíveis de água; esta constitui muita da água potável que bebemos.

C. Os rios fornecem a água que, depois de tratada, constitui muita da água potável que bebemos.

Assinala uma resposta. A resposta correta é a **C**. Se o que o soldado disse é verdadeiro então também a **C** deve ser.

12. “Se nas partes continentais existe água, então ela tem de estar à vista. Sabe-se, no entanto, que existem **águas subterrâneas**, pois é de lá que vem, também, a água dos rios e dos poços, por exemplo”.

Qual das hipóteses seguintes é a mais **aceitável**?

A. Nas partes continentais existe água à vista e existe água subterrânea.

B. Toda a água da superfície terrestre está à vista.

C. Nas partes continentais só existe águas dos rios que vem das **águas subterrâneas**.

13. “Quando chove, o **volume** de água dos rios e lagos tende a aumentar. Tem chovido muito”.

Qual das hipóteses seguintes é a mais **aceitável**?

A. Os rios e lagos não têm maior **volume** de água quando chove.

B. Os rios e lagos têm maior **volume** de água quando chove.

C. Se chove os rios provocam **cheias**.

14. “O **volume** de toda a **água subterrânea** é superior à dos lagos, rios e outros cursos de água. Logo a seguir à água dos oceanos e mares e dos **glaciares**, a **água subterrânea** é a que existe em maior **volume** no planeta Terra”.

Qual das hipóteses seguintes é a mais **aceitável**?

A. Todo o **volume** de **água subterrânea** existente é menor do que o dos lagos, rios e outros cursos de água e maior que a dos oceanos, mares e **glaciares**.

B. O **volume** de **água subterrânea** é maior do que o dos oceanos.

C. Todo **volume** de **água subterrânea** existente é maior que o dos lagos, rios e outros cursos de água e menor que o dos oceanos, mares e **glaciares**.

4ª PARTE

Além dos já referidos, existe água em mais algum local do planeta Terra?

Finalmente, pedes aos restantes elementos do grupo para pensarem na questão: “Além dos já referidos, existe água em mais algum local do planeta Terra?”. Solicitas que, após chegarem a acordo, apresentem a resposta.

Ao responderem por escrito tomam como certas, algumas ideias, sem no entanto, o dizerem abertamente. Essas ideias servem de base aos raciocínios deles. O teu trabalho é seleccionar as ideias que eles provavelmente tomam como certas nesses raciocínios.

Eis um exemplo:

15. “Existe água no ar da atmosfera do planeta Terra. Essa água, a que se dá o nome de vapor de água, resulta da evaporação (passagem da água da fase líquida à fase gasosa) das águas terrestres”.

Qual das afirmações seguintes é tomada como certa?

A. A água é muito importante para o planeta Terra.

- B. A água existente no ar é a da chuva.
- C. A água também pode estar na fase gasosa.

Selecione uma resposta. A resposta correta é a **C**. Entre todas as hipóteses, a **C** é a que mais ajuda o raciocínio. Selecione **C**.

Há uma resposta que pode ser considerada a melhor para cada uma das duas questões seguintes.

16. “A água é o **composto** mais abundante nos seres vivos. No homem, por exemplo, mais de metade da sua constituição é água”.

Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

- A. Existe água, também, na constituição dos seres vivos.
- B. Os seres vivos, como o homem, bebem muita água por dia.
- C. O peixe, como por exemplo a sardinha, possui água na sua constituição porque vive na água do mar.

17. “O **volume** de água dos lagos é maior do que o dos rios e outros cursos de água. Mas a seguir à água dos lagos é na atmosfera que existe maior **volume** de água”.

Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

- A. O **volume** de água dos lagos é maior do que o dos rios e outros cursos de água e o **volume** desta, por sua vez, é maior do que o da atmosfera.
- B. O **volume** de água dos lagos é maior do que o da atmosfera, que por sua vez, é maior do que o dos rios e outros cursos de água.
- C. O **volume** de água da atmosfera é maior do que o dos lagos e esta, por sua vez, é maior do que o dos rios e outros cursos de água.

Aqui fica o resto da história:

Tu e o teu grupo foram premiados pela qualidade do trabalho desenvolvido sobre os locais onde existe água no planeta Terra. É que, com base no vosso trabalho, estão a ser estudadas formas de abastecer água potável os países do hemisfério sul do planeta, como os de África. No dia da cerimónia, serão convidados a ir à Assembleia do “mundo da água” receber uma medalha de honra e mérito, perante todos os chefes de Estado de todos os países do mundo, com e sem água.

Glossário

ACEITÁVEL – Válida. Admissível.

CHEIAS – Inundações, grande quantidade de água de rios que inunda campos, povoações, etc.

COMPOSTO – O que faz parte da constituição de um corpo.

COPILOTO – Pessoa que ajuda o piloto a dirigir uma aeronave.

DELEGADA DE SAÚDE – Médica responsável pelos problemas de saúde de uma zona/local.

FACTO – Acontecimento.

GEÓLOGO – Pessoa que se dedica ao estudo das diferentes matérias de que se compõe o globo terrestre.

GLACIAR – Grandes massas ou blocos de gelo que se formam em regiões frias, normalmente nas altas montanhas e nos polos.

INTENSO – Mais vivo, mais forte.

REDUZIDA – Menor. Diminuta.

RELATÓRIO – Exposição escrita em que se descrevem todos os factos ocorridos ao longo de uma investigação.

SUBTERRÂNEA – Que está ou se estende debaixo da Terra. Abaixo do nível do solo.

TRIPULAÇÃO – Conjunto de pessoas existentes na nave ao serviço desta.

VOLUME – Espaço ocupado por um corpo qualquer.